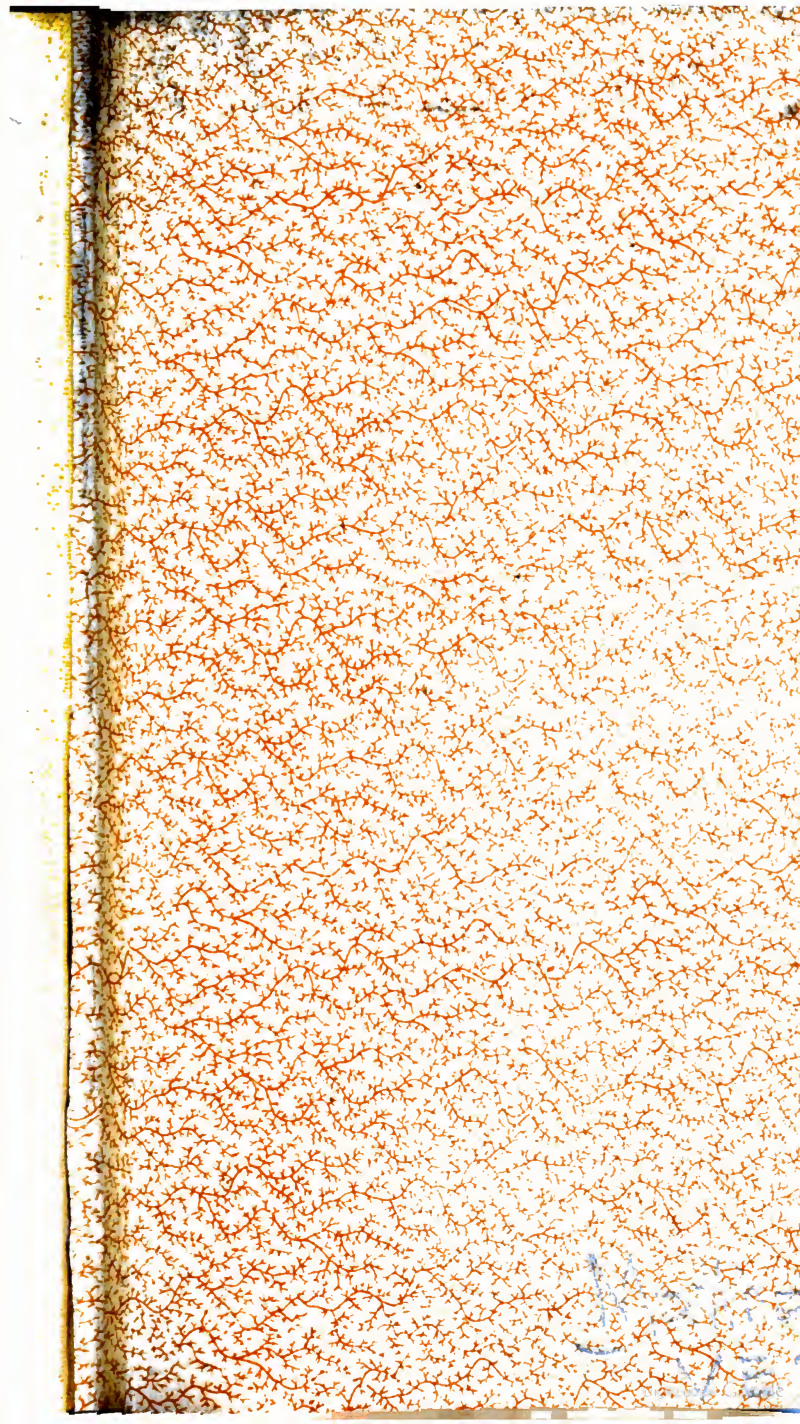
NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 08757799 9

Digitized by Google



NEW YORK
PUBLIC
LIBRARY

Digitized by Google

NEW YORK
PUBLIC
LIBRARY

Digitized by Google

NEW YORK
PUBLIC
LIBRARY

Digitized by Google

THE NEW YORK
PUBLIC
LIBRARY

Digitized by Google

Digitized by Google

Neuer

# Schauplatz der Künste und Handwerke.

Mit

Berücksichtigung der neuesten Erfindungen.

Herausgegeben

von

einer Gesellschaft von Künstlern, Technologen und Professionisten.

Mit vielen Abbildungen.

Dreiundzwanzigster Band.

C. Matthaey's praktisches Handbuch für Maurer und Steinhauer.

Weimar, 1843.

Druck, Lithographie und Verlag von B. Fr. Voigt.

Digitized by Google

OR LIBRARY
NEW-YORK

# Praktisches Handbuch
für
# Maurer und Steinhauer
in
## allen ihren Verrichtungen.

Enthaltend
die nothwendigsten Lehren zur Kenntniß der Maurermaterialien,
der
## Maurerarbeit,

und allgemein faßliche Regeln zur Construction bürgerlicher Wohn-, Gewerbe- und Wirthschaftsgebäude, für Bau- und Gewerbeschulen, Baumeister und Maurer,

von **Carl Mathaey,**
Baumeister zu Dresden.

---

Zweiter Theil.
## Die Arbeiten des Maurers.

Dritte Auflage,
umgearbeitet und vermehrt
von
**J. C. G. Hampel,**
Lehrer der Mathematik und Architect zu Breslau.

---

Mit 20 Tafeln.

---

**Weimar, 1843.**
Verlag, Druck und Lithographie von B. Fr. Voigt.

Digitized by Google

NEW YORK
PUBLIC
LIBRARY

Digitized by Google

# Conspectus

der

bis jetzt erschienenen 133 Bände

des

# Neuen Schauplatzes

der

# Künste und Handwerke.

**Mit Berücksichtigung der neuesten Erfindungen. Herausgegeben von einer Gesellschaft von Künstlern, Technologen und Professionisten. Mit vielen Abbildungen. 1817—43.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1r Bd. | **Eupel**, der vollkommene Conditor . . . | 1 | Rthl. |
| 2r = | **Thon**, Kunst, Bücher zu binden . . . | 1 | |
| 3r = | **Barfuß**, Optik, Katoptrik u. Dioptrik | 2⅔ | = |
| 4r = | Kunst des Seifensiedens u. Lichtziehens | 1½ | = |
| 5r = | **Stöckel**, Tischlerkunst . . . . . | 1⅓ | = |
| 6r = | **Vitalis**, Lehrb. d. gesammten Färberei | 2⅔ | = |
| 7r = | **Woltersdorf**, Brot-, Semmel- ꝛc. Bäckerei . . . . . | 1⅓ | = |
| 8r = | **Schultze**, Gold- und Silberarbeiter . | 1⅓ | = |
| 9r = | **Heyder**, d. Ganze d. Kleidermacherkunst | 1 | = |
| 10r = | **Schmidt**, Tapetenfabrikation . . . | ⅔ | = |
| 11r = | Der Schuh- und Stiefelmacher . . | ⅔ | = |
| 12r = | **Thon**, Fleischerhandwerk . . . . . | ⅔ | = |
| 13r = | **Huth**, Handbuch der Kochkunst . . . | ⅔ | = |
| 14r = | **Thon**, vollständige Anleitung zur Lackirkunst . . . . . | 2 | = |
| 15r = | **Thon**, Drehkunst in ihrem ganzen Umfange . . . . . | 1⅓ | = |
| 16r = | Der vollkommene Parfümeur . . . . | ⅔ | = |
| 17r = | **Lange**, das Ganze der Lederbereitung | 1⅓ | |
| 18r Bd. | **Hüttmann**, Cement-, Tüncher- und Stuccatur-Arbeit . . . . . | 2 | = |
| 19r = | **Wölfer**, Anweisung zum Treppenbau | ⅔ | = |
| 20r = | **Schmidt**, Chocoladefabrikant . . . | ⅔ | = |
| 21r = | **Riffault**, Färberei auf Wolle, Seide ꝛc. | ⅔ | = |
| 22r u. 23r Bd. | **Matthaey**, Handbuch für Maurer . . . . . | 2⅔ | |

Digitized by Google

| | | | |
|---|---|---|---|
| 24r | Bd. | **Schedel**, Destillirkunst und Likörfabrikation | 1 Rthl. |
| 25r | = | **Thon**, Fabrikant bunter Papiere | 1 = |
| 26r | = | **Matthaey**, Stein- oder Dammsetzer | 1½ = |
| 27r | = | **Schulze**, Unterricht im Bau der Reitsättel | ¾ = |
| 28r | = | **Wölfer**, Kalk- und Gipsbrennerei | ¾ = |
| 29r | = | **Serviere**, Cultur, Kelterung, Behandlung ꝛc. der Weine | ¾ = |
| 30r | = | **Auch**, Handbuch für Landuhrmacher | 1½ = |
| 31r | = | **Höck**, Nadler, Drahtzieher, Kardätschenmacher | ½ = |
| 32r | = | **Beumenberger**, vollkomm. Juwelier | ¾ = |
| 33r | = | **Fontenelle**, Essig- und Senfbereitung | ¾ = |
| 34r | = | **Schaller**, wohlunterrichteter Ziegler | 1¼ = |
| 35r | = | **Thon**, Wachsfabrikant u. Wachszieher | 1 = |
| 36r | = | **Fontenelle**, Oelbereitung und Oelreinigung | 1¼ = |
| 37r | = | **Wettengel**, Anleitung zum Geigenbau | 2½ = |
| 38r | = | **Pilzecker**, Hutmacherkunst | ¾ = |
| 39r | = | **Bergmann**, Stärke- ꝛc. Fabrikation | ¾ = |
| 40r | = | **Peclet**, Gebäude-, Zimmer- und Straßen-Erleuchtung | 1½ = |
| 41r | = | **Leischner**, vollkommene Linirkunst | ¾ = |
| 42r | = | Handbuch der Frisirkunst | ½ = |
| 43r | = | **Peschek**, das Ganze des Steindrucks | ⅝ = |
| 44r | = | **Haumann**, Seidenbau | 1 = |
| 45r | | Der Brunnen-, Röhren-, Pumpen- und Spritzen-Meister | 1½ = |
| 46r | = | **Stratingh** Bereitung und Anwendung des Chlors | 1½ = |
| 47r—49r | Bd. | **Matthaey**, Handb. f. Zimmerleute | 5 = |
| 50r | Bd. | **Grandprè**, Handbuch d. Schlosserkunst | 1½ = |
| 51r | | **Matthaey**, Ofenbaumeister und Feuermechanist | 1½ = |
| 52r | = | **Matthaey**, die Kunst des Bildhauers | 1½ = |
| 53r | = | **Lebrun**, Klempner und Lampenfabrikant | 1½ = |
| 54r | = | **Thon**, Kupferstecher- u. Holzschneidekunst | 1½ = |
| 55r | = | **Thon**, Lehrbuch der Reißkunst | 1½ = |
| 56r | = | **Bastenaire**, weißes Steingut zu machen | 2 = |
| 57r u. 58r | Bd. | **Weinholz**, Handbuch der Mühlenbaukunst | 4 = |
| 59r | Bd. | **Leischner**, Verfertigung v. Papparbeiten | 1 = |
| 60r | = | **Thon**, Anleitung Meerschaumköpfe zu verfertigen | ¾ = |

Digitized by Google

61r Bd. **Matthaey**, der vollkommene Dachdecker 1½ Rthl.
62r = **Leng**, Lehrbuch der Gewerbskunde . . 2 =
63r = **Bilrck**, Juwelier, Gold- u. Silberarbeiter 2½ =
64r = **Ciliax**, Riemer und Sattler . . . . 1½ =
65r = **Lebrun**, Wagner, Stellmacher und Chaisenfabrikant . . . . . 3
66r—71r Bd. **Verdam**, Grundsätze der Werkzeugswissenschaft und Mechanik. I. Thl. 1½ Rthl. — II. Thl. 3 Rthl. — III. Thl. 2 Rthl. — IV. Thl. 1e—4e Abth. A. u. d. T. **Verdam**, Dampfmaschinen zu beurtheilen und zu erbauen. 5½ Rthl. . 12 =
72r Bd. **Schmidt**, Handb. d. Zuckerfabrikation 2 =
73r und 74r Bd. **Lenormand**, Handbuch der Papierfabrikation . . . . . 5 =
75r Bd. **Schumann**, durchsichtiges Porzellan anzufertigen . . . . . 1½ =
76r = **Biot**, Anlegung und Ausführung aller Arten von Eisenbahnen . . . . . 1⅓ =
77r = **Schmied**, Korb- u. Strohflechtkunst u. die Siebmacherei . . . . . 1 =
78r = **Sternheim**, Construct. d. Sonnenuhren 1½ =
79r = **Leng**, Handbuch der Glasfabrikation . 2⅔ =
80r und 81r B. **Hartmann**, Metallurgie für Künstler und Handwerker . . . . . 3½ =
82r Bd. **Siddon**, engl. Rathgeber zum Poliren, Beitzen, Lackiren ꝛc. ꝛc. . . . . 1⅓ =
83r = **Greener**, Gewehrfabrikation u. Büchsenmacherkunst . . . . . 1⅓ =
84r = **Leng**, der Handschuhfabrikant . . . 1 =
85r = **Landrin**, d. Kunst d. Messerschmiedes 1⅔ =
86r = **Rösling**, Beinschwarz-, Phosphor-, Salmiak- ꝛc. Fabrikation . . . . . 2 =
87r = **Thon**, Staffirmalerei u. Vergoldungsk. 1¼ =
88r = **Bastenaire**, Kunst, Töpferwaare zu fertigen . . . . . 1¼ =
89r = **Thon**, Klavier-Saiten-Instrumente ¾ =
90r = **Barfuß**, Geschichte d. Uhrmacherkunst 1 =
91r = **Wölfer**, Seilerhandwerk . . . . . ⅝ =
92r = Luftfeuerwerkerei 2 Bdch. . . . . ⅚ =
93r = **Ure**, Handbuch d. Baumwollen-Manufaktur . . . . . 4½ =
94r = **Wölfer**, Pergamenter, Leimsieder und Potaschenfabrikant . . . . . 1 =
95r = **Thon**, Anleit. z. Branntweinbrennen 1⅔ =
96r **Schmidt**, Grundsätze der Bierbrauerei 1⅔ =

Digitized by Google

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 97r | Bd. | **Hartmann**, Probirkunst | $\frac{5}{6}$ | Rthl. |
| 98r | = | **Janvier**, Construction u. Einrichtung der Dampfschiffe | 1 | = |
| 99r | = | **Bergmann**, Mühlenbauer und Zeugarbeiter | $2\frac{1}{2}$ | = |
| 100r | = | **Verdam**, Werkzeugswissenschaft IV. Thls. Ergänzungsband | $2\frac{1}{2}$ | = |
| 101r | = | **Höhne u. Rösling**, d. Kupferschmiedhandwerk | $1\frac{1}{4}$ | = |
| 102r | = | **Barfuß**, die Kunst des Böttchers od. Küfers | $1\frac{1}{4}$ | = |
| 103r | = | **Hartmann**, Handb. d. Metallgießerei | $4\frac{1}{2}$ | = |
| 104r | = | **Schmidt**, Feuerzeugs-Practikant | $\frac{1}{2}$ | = |
| 105r | = | **Reimann**, Kunst des Posamentirers | $1\frac{1}{2}$ | = |
| 106r | = | **Sennewald**, Linnen- und Tischzeugweberei | $3\frac{1}{4}$ | = |
| 107r | = | **Thon**, Holzbeizkunst | 1 | = |
| 108r | = | **Wallack**, Gürtler und Broncearbeiter | $1\frac{1}{2}$ | = |
| 109r | = | **Zerrenner**, Hufschmied | $\frac{3}{4}$ | = |
| 110r | = | **Schmidt**, Handbuch der gesammten Lohgerberei | 2 | = |
| 111r | = | **Schmidt**, die Lederfärbekunst | 1 | = |
| 112r | = | **Hartmann**, Brennmaterialkunde | $\frac{3}{4}$ | = |
| 113r | = | **Hartmann**, Handb. d. Pulverfabrikation | $1\frac{1}{2}$ | = |
| 114r | = | **v. Könneritz**, Schleifen der Edelsteine | 1 | = |
| 115r | = | **Kühn**, Kammmacher | $\frac{5}{6}$ | = |
| 116r | = | **Hartmann**, Seidenmanufacturwesen | $2\frac{2}{3}$ | = |
| 117r | = | **Schmidt**, Farbenlaboratorium | 2 | = |
| 118r | = | **Schmidt**, Emailfarben-Fabrikation | | |
| 119r | = | **Hoppe**, Bürstenfabrikant | $\frac{2}{3}$ | = |
| 120r | = | **Scherf**, Waidindigküpe | $1\frac{1}{4}$ | = |
| 121r | = | **Diete**, Lehrbuch für Schneider | $1\frac{1}{2}$ | = |
| 122r | = | **Hartmann und Schmidt**, Wollmanufactur | 3 | = |
| 123r | = | **Walker**, Galvanoplastik | $\frac{3}{4}$ | = |
| 124r | = | **Hartmann**, artes. Brunnen | | |
| 125r | = | **Schmidt**, Illuminirkunst | | |
| 126r | = | **Schmied**, Schirmfabrikant | $\frac{7}{12}$ | = |
| 127r | = | **Flachat**, Locomotivführer | $1\frac{1}{2}$ | = |
| 128r | = | **Schmidt**, Flachsmaschinenspinnerei | $2\frac{1}{4}$ | = |
| 129r | = | **Alfing**, Spritzenfabrikant | $1\frac{3}{4}$ | = |
| 130r | = | **Thon**, Löthkunst | | |
| 131r | = | **Schmidt**, Büchsenmacherkunst | $1\frac{1}{4}$ | = |
| 132r | = | **Scherf**, Kleinigkeitsfärberei | $1\frac{1}{4}$ | = |
| 133r | = | **Schmidt**, Kunst des Vergoldens ꝛc. | $\frac{3}{4}$ | = |

Digitized by Google

# Vorrede.

Nachdem der erste Theil dieses Handbuchs für Maurer und Maurermeister ꝛc. die Kenntniß aller zu den Arbeiten des Maurers gehörigen Materialien behandelt hat, wird dieser gegenwärtige zweite Theil ihre zweckmäßige Verwendung u. s. w. lehren und dann im

1. Abschnitt:
   die Forderungen für Zweckmäßigkeit, Festigkeit und Dauer der einzelnen Theile der Gebäude in ihrer Selbstständigkeit sowohl, als in Verbindung mit andern zu einem Ganzen und die daraus hervorgehende unfehlbare Kostenersparung entwickeln; im
2. Abschnitt aber:
   die Ausführung dieser Theile mit den nöthigen Bemerkungen, und überhaupt die Arbeiten des Maurers in ihrer Ausführung ꝛc. selbst behandeln.



Digitized by Google

In wieweit hierbei meine Kräfte meinen guten Willen unterstützt haben werden, überlasse ich dem gediegenern Urtheile besonders derjenigen achtbaren Männer, deren nähere Bekanntschaft, Umgang und Unterricht ich zu Bereicherung meiner Kenntnisse stets eifrig suchte und fand, und denen ich das Gute, was ich vielleicht durch diese Bogen zu stiften so glücklich seyn möchte, allein zu danken habe.

Dresden, im Juli 1837.

Carl Matthaey,
Baumeister.

Digitized by Google

# Vorwort

## zur dritten Auflage.

Mein Vorwort zum ersten Theile dieser dritten Auflage enthält das, so ich verpflichtet war, über meine Behandlung dieses Handbuches zu bekennen, und ich erkläre daher nur, daß ich ganz auf dem dort betretenen Wege geblieben bin. Da ich mich weniger für das Abändern der Darstellungsweise, als für das Vermehren nützlicher Gegenstände berufen fühlte, so geschah dieses an den geeigneten Stellen, und ich erweiterte demnach die wichtige Lehre von dem Baugrunde und dessen Verbesserung ansehnlich, fügte Mehreres über die Futtermauern, nach Eytelwein, bei und vervollständigte das über die Feuerungen und über die Gewölbe Vorgetragene; auch gab ich eine kurze, aber dennoch vollständige Beschreibung der Apparate zur Heitzung mit erwärmter Luft bei. Hätte ich aber hier mehrere specielle Fälle aufstellen wollen, wo diese Heitzmethode angewendet werden kann, so hätte ein Werk von ansehnlicher Corpulenz angefüllt

werden können, was aber zu vermeiden war, da ja ohnehin die Erläuterung dieses Gegenstandes, obschon sie nur wenige Worte enthält, eine vollständige genannt werden kann. Da dieses Handbuch bereits in Preußen mit Beifall aufgenommen wurde, so meinte ich, Recht zu thun, wenn ich ein Schema zu einem Bauanschlage, wie er in den Preußischen Staaten in Betreff dessen Form vorgeschrieben ist, beifügte. Ein Mehreres hier über meine Bearbeitung zu erörtern, glaube ich, dürfte überflüssig seyn, und ich hege nur noch den Wunsch: es möge der Zweck, für welchen dies Buch bestimmt ist, erreicht werden.

Breslau, im Mai 1843.

J. C. G. Hampel.

Digitized by Google

# Inhalt des zweiten Theils.

## Erster Abschnitt.

### Erfahrung und Wissenschaft.

Vom Baugrunde.


| | | Seite |
|---|---|---|
| §. 1. | Allgemeiner Begriff | 3 |
| §. 2. | 3. Verschiedenheit der Baugründe | 4 |
| §. 4. | Untersuchung des Baugrundes | 11 |
| §. 5. | Mächtigkeit der festen Erdlagen | 12 |
| §. 6. | Beurtheilung derselben | 13 |
| §. 7. | Untersuchung | — |
| §. 8. | Das Untersuchungseisen | 15 |
| §. 9. | Die Sondirungsstange | 16 |
| §. 10. | Die Erdbohrer | — |
| §. 11. | 12. Verfahren mit dem Erdbohrer | 18 |
| §. 13. | Von den vorkommenden Quellen | 23 |
| §. 14. | Das Grundwasser | 24 |
| §. 15. | Befestigungs- und Verbesserungs-Arten der verschiedenen Baugründe, oder von den künstlichen Gründen | 25 |
| §. 16. | Wahl der zweckmäßigsten Mittel | — |
| §. 17. | Wahl der Pfahlroste | 26 |
| §. 18. | Von den Spuntwänden | 28 |
| §. 19. | Wahl der liegenden Roste | 30 |
| §. 20. | Wahl des bloßen Pfahlwerks | 32 |
| §. 21. | Anwendung der Pfeiler und Erdbogen | 34 |
| §. 22. | Von den ausgemauerten Senkbrunnen und überwölbten Brunnen | 35 |
| §. 23. | 24. Verbesserung des Grundes | 38 |
| §. 25. | Vermehrung des Widerstandes eines Baugrundes durch Verbreiterung der Grundfläche der Mauern | 43 |


Digitized by Google

Seite

Von den Grundmauern selbst.

§. 26. Von den Fundamentgräben . . . . . 44
§. 27. Breite und Höhe der Fundamentmauern im Allgemeinen . . . . . 45
§. 28. Anfang oder Tiefe der Grundmauern . . 46
§. 29. Wesentliche Bedingungen bei Anlegung der Grundmauern zu Verhütung ungleicher Senkung ꝛc. 47
§. 30. Weitere Regeln bei Gründung der Gebäude in besonderen Fällen . . . . . 48
§. 31. 32. Weiteres Verfahren in unvorhergesehenen Fällen 49
§. 33. Höhe der Fundamentmauern über der Erde . 52
§. 34. Gründung bei Kellern . . . . . —

Von den Mauern im Allgemeinen.

§. 35. Verschiedene Benennungen der Mauern nach den verschiedenen Zwecken . . . . . 53
§. 36. Beschaffenheit der Mauern . . . . . 55
§. 37. Beschaffenheit der Mauern . . . . . —
§. 38. 39. 40. Weitere Betrachtungen über die Stärke der Mauern . . . . . 58

Von den Futtermauern.

§. 41. 42. Vorkommen, Zweck und Beschaffenheit . 63
§. 43. Verschiedenheit und Wirkung der Hinterfüllung 74
§. 44. Wahl der Materialien und andere Beobachtungen bei'm Baue der Futtermauern . . . 78
§. 45. Nähere Bestimmung der Abmessungen . . 81

Von den Gewölben im Allgemeinen.

§. 46. Begriff der Gewölbe . . . . . 90

Von den Anlagen der Feuerungen und der Schornsteine.

§. 47. Allgemeine Betrachtungen und Begriff der Feuerungen . . . . . 91
§. 48. Von dem Ziehen der Schornsteinröhren . . 92
§. 49. Mittel zur Vermeidung der gezogenen Schornsteine 93
§. 50. Einfluß der Weite der Schornsteine auf den Rauchzug . . . . . 94
§. 51. Einfluß der Höhe der Schornsteine auf den Rauchzug . . . . . 95
§. 52. Von den Küchenschornsteinen ꝛc. in Hinsicht des guten Rauchzuges ꝛc. . . . . —
§. 53. Von der sogenannten Seconde-Feuerung . 96

Digitized by Google

Seite

§. 54. Verschiedenheit der Heizungen . . . . 98
§. 55. a. Von den Vorgelegen . . . . —
§. 56. b. Von den Heizkaminen und . . . . 99
c. von den unmittelbar innern Heizungen der Oefen. —
§. 57. d. Küchenheizungen und . . . . 100
e. Heizung mit erwärmter Luft . . . . —
§. 58. Gründung der Feuerungen . . . . 103
§. 59. Sicherheitsmaaßregeln hinsichtlich der Festigkeit und Feuersicherheit . . . . 104
§. 60. Bestimmung der möglichst kleinsten Weite der Schornsteine . . . . 107

Von den Treppen in u. an den Gebäuden ꝛc.

§. 61. Begriff . . . . 109
§. 62. Forderungen der Feuersicherheit der Treppen —
§. 63. Forderungen der Bequemlichkeit der Treppen —
§. 64. Verhältniß der Stufenhöhe zur Breite, hinsichtlich des bequemen Steigens . . . . 111
§. 65. Anbringung der Wendetreppen . . . . 113
§. 66. Fortsetzung über Treppenanlagen überhaupt —
§. 67. Weitere Rücksichten bei Treppenanlagen . . 115
§. 68. Von den Freitreppen . . . . 116
§. 69. Von den Terrassentreppen . . . . 117
§. 70. Berechnung der Treppen . . . . —

## Zweiter Abschnitt.

### Ausführung.

#### Von dem Mauerverbande.

§. 72. Allgemeine Betrachtungen . . . . 121
§. 73. Verschiedenheit der Mauern, a. hinsichtlich ihres Stoffes . . . . 122
b. hinsichtlich der Zusammensetzung ihrer Theile 123
§. 74. Vom Verbande der rauhen Mauern . . . . —
§. 75. Ausführung . . . . 125
§. 77. Feldsteinmauern . . . . 128
§. 78. Fachwände mit rauhen Bruchsteinen . . . . —

#### Ausführung der Quader- u. Grundstückenmauern.

§. 79. Allgemeine Beobachtungen . . . . 129
§. 80. Wahl der Sandsteine, hinsichtlich ihrer Güte 131

Digitized by Google

Seite
§. 81. Vom Quader- und Grundstückenverbande selbst 132
§. 82. Practisches Verfahren bei'm Mauern selbst . . 136
Quaderverband bei Futter- und Wassermauern.
§. 83. Vorerinnerung . . . . . 136
§. 84. Ausführung . . . . . 138
§. 85. Verbandarten . . . . . 139
§. 86. Bedeckung der Wasser- oder Futtermauern . 143
§. 87. Vom Ziegelverbande bei Wasser- oder Futtermauern . . . . . 145
Von den Brand-, Back- oder Bausteinmauern.
§. 88. Allgemeine Bemerkungen . . . . . —
§. 89. A. Der Blockverband . . . . . 146
§. 90. 1. Verband bei 1 Stein starker Mauer mit Eckverband . . . . . 147
§. 91. 2. Verband bei halben Steinen und Stücken . . —
§. 92. 3. Verband bei 1½ Stein starken Mauern . . —
§. 93. 4. Verband bei 2 Stein starken Mauern . . 148
§. 94. 5. Verband bei 2½ Stein starken Mauern . 149
§. 95. 6. Verband bei 3 Stein starken Mauern . . 150
§. 96. B. Der Kreuzverband . . . . . 151
§. 97. Andere Art des Kreuzverbandes . . . . 154
§. 98. C. Vom Schornsteinverbande . . . . . 155
§. 99. D. Vom polnischen Verbande . . . . . —
§. 100. Vom Verzahnen und Abtreppen . . . . 156
§. 101. Verfahren und Beispiele . . . . . 157
§. 102. Ursachen entstandener Risse in Mauern und Maaßregeln zur Wiederherstellung der Festigkeit derselben ꝛc. . . . . 158
Theorie u. allgemeine Grundsätze zu richtiger Bestimmung der Verhältnisse der Theile der Gewölbe zu einem Ganzen, hinsichtlich einer nothwendig genügenden Festigkeit, in Anordnung u. Construction.
§. 103. Begriff der nothwendigen Festigkeit der Gewölbe 160
§. 104. Benennungen nach den Bogenlinien . . . 162
§. 105. Form und Benennung der Bogen . . . . 164
§. 106. Verschiedene Benennungen der Wölbung und der Gewölbetheile u. s. w. . . . . 165
§. 107. Spannung der Gewölbe . . . . . 166
§. 108. Rücksichten bei Bestimmung der Stärke der Gewölbe . . . . . —
§. 109. Bemerkungen zu den Tabellen A. und B. . 171
§. 110. Grundsätze zur nähern Bestimmung der Gewölbestärke des mittlern Gewölbebogens vorstehender Tabellen . . . . . 172

Digitized by Google

Seite

§. 111. Ueber die Vermehrung der Tragbarkeit der Gewölbe bei Brükken, Magazinen, Kellern u. s. w. 182
§. 112. Bestimmung des Fugenschnitts . . . . 186

Die Lehre, gedrückte Bogen zu verzeichnen.

§. 113. Vorunterricht . . . . . 188
§. 114. Practische Methode zur Verzeichnung der elliptischen Bogen . . . . . 189
§. 115. Erste geometrische Construction . . . 190
§. 116. Zweite geometrische Construction . . 192
§. 117. Dritte geometrische Construction . . . —
§. 118. Vierte geometrische Construction . . . —

Practische Ausführung.

§. 119. Trivialbenennungen . . . . . 193
§. 120. Wölbverband bei Bögen, Gurten ꝛc. . . 196
§. 121. A. Ausführung der Tonnengewölbe mit Brandsteinen . . . . . —
§. 121a. B. Mit regulären Bruch- oder Sandsteinen 198
§. 122. Kreuzgewölbeausführung . . . . 199
§. 123. Stärke der Kappen und Grade . . . . 201
§. 124. Anfertigung der Lehrbogen zu den Kreuzgewölben . . . . . 202
§. 125. Stellung der Lehrbogen . . . . . —
§. 126. Verbandregeln . . . . . 203
§. 127. Construction der Kreuzgewölbe über unregelmäßige Räume . . . . . 204
§. 128. Kappengewölbe . . . . . 205
§. 129. Ausführung der Kappengewölbe bei vorliegenden Pfeilern . . . . . 207
§. 130. Wölbung auf den Schwalbenschwanz . . . 210
§. 131. Ausführung mit Gurtbogen aus den Stirnwänden . . . . . 211

Ausführung der Feuerungen.

§. 132. Von den Schornsteinen . . . . . 212
§. 133. Wahl der Ziegeln ꝛc. . . . . 213
§. 134. Verband der Röhren . . . . . —
§. 135. Zusammenziehung und Wölbung der Schornsteinröhren . . . . . 216
§. 136. Verschiedene Fälle der Schleifung und Zusammenwölbung der Rauch- und Schornsteinröhren 218
Erster Fall. . . . . —



Digitized by Google

Seite

§. 137. Wölbung der Röhren nach einem steigenden Bogen . . . . . 220
§. 138. Von den Rauchmänteln, Schlotmänteln, Rauchfängen, Busen ꝛc. bei Küchenschornsteinen . 221

Ausführung der Treppen.

§. 139. Allgemeine Bemerkungen . . . . . 223
§. 140. Zusammenstellung einer Gebäudetreppe . . —
§. 141. Noch einige Bemerkungen bei der Anlage und Form der Stufen . . . . . 227
§. 142. Ausführung der Wendeltreppen . . . 228
§. 143. Von den Souterrain- und Kellertreppen . —
§. 144. Ausführung der Freitreppen, Seitentreppen, Perrons ꝛc. . . . . 229
§. 145. Von Anbringung eines Kellereingangs ꝛc. unter den Freitreppen . . . . . 231
§. 146. Ausführung der Terrassentreppen . . . 233

Ausführung der steinernen Fenster- und Thür-Einfassungen.

§. 147. Allgemeine Bemerkungen . . . . . 234
§. 148. Steinerne Fenstereinfassungen aus dem Ganzen 235
§. 149. Vom Versetzen der steinernen Fenstereinfassungen 236
§. 150. Arten der Ueberwölbungen . . . . 237
§. 151. Beurtheilung des scheitrechten Bogens . . —
§. 152. Verbindung des äußern und innern Bogens . 238
§. 153. Die Ausführung selbst in Beispielen . . 239
§. 154. Bogenverbindungen . . . . . 241
§. 155. Anbringung innerer Fensterladen . . 242
§. 156. Ueberwölbung oder Schließung kleiner Thüren und Fenster durch sogenannte Spannschichten —
§. 157. Ueberwölbung der Thüren . . . . . —

Von den Gesimsen und deren Ausführung.

§. 158. Allgemeine Betrachtungen . . . . . 244
§. 159. Verhältnisse der Gesimse, als: a. Gurtgesimse, b. Hauptgesimse . . . . . 245
§. 160. Mauerung der Gesimse . . . . . 246
§. 161. Zeichnung vorerwähnter Gesimse . . . 247
§. 162. Gesimse von Werkstücken . . . . . 249

Von den Fußböden.

§. 163. Verschiedenheit der Fußböden . . . . 250

Digitized by Google

Seite

§. 164. Gepflasterte Fußböden . . . . . 251
§. 165. Getäfelte Fußböden . . . . . —
§. 166. Fußböden von Mauer- und Pflasterziegeln . 254

Von den geesterten Fußböden.

§. 167. a. Gipseſtriche . . . . . 255
§. 168. b. Von den Lehmeſtrichen . . . . . 259

Vom äußern u. innern Abputze der Gebäude.

§. 169. Vom Abputze der Mauern . . . . . 261
§. 170. Allgemeine Regeln vor dem Bewerfen mit Kalk 262
§. 171. Rauher Anwurf — Spritz-, Krauswurf, rauher oder geſtippter Putz, Rauchwerk . . —
§. 172. Glatter Abputz . . . . . 263
§. 173. Vom ſogenannten Weißſtuck . . . . 265
§. 174. Vom Gipsabputze . . . . . 266
§. 175. Schlemmen, Weißen und Abfärben . . 267
§. 176. Vorſpringende Schäfte, Tafeln, Riſalite ꝛc. zu putzen . . . . . 268
§. 177. Von der Quadrirung . . . . . 269
§. 178. Vom Ziehen der äußern Geſimſe . . . 270
§. 179. Vom Putze der innern Mauerflächen und hölzernen Wände . . . . . 272

Von den Decken.

§. 180. Verſchiedenheit der Decken . . . . 274
§. 181. Balken- und Bohlendecken . . . . 275
§. 182. Bretterdecken . . . . . —
§. 183. Ausgeſtackte Decken . . . . . 276
§. 184. Geſtackte und verſchaalte Decken . . . 278
§. 185. Decken mit eingeſchobenen Blockhölzern . 279
§. 186. Decken mit langem Füllholze . . . . —
§. 187. Decken von langem geſchnittenen Rundholze 280
§. 188. Lattendecken . . . . . —
§. 189. Ausgemauerte Decken . . . . . 281
§. 190. A. Halbgewölbte Decken, Bogendecken . 282
B. Decke in Oſtfriesland . . . . . 283
C. D'Eſpieſche Decken . . . . . —
D. Kuppelförmige Decken . . . . . 285
§. 191. Vom Berohren, Ausſetzen u. Putzen der Decken. 286
§. 192. Von den Wand- und Deckengeſimſen, Wölbungen, Hohlkehlen oder Vauten . . . 289

Digitized by Google

Seite

Vom Bearbeiten der gebräuchlichen Sandsteine u. s. w., als: Tafeln, Treppenstufen, Quader-, Grund- und Werkstücke, so weit es dem Maurer den im Allgemeinen bestehenden Gesetzen nach gestattet ist.

§. 193. Von den Grundstücken . . . . 291
§. 194. Vom Bearbeiten der größern Bausteine ꝛc. . 292

Von den Dächern und ihrer Bedeckung.

§. 195. Begriff der Dächer, Zweck und Form ꝛc. . 293
§. 196. Bildung u. Bedeckung der Dächer im Allgemeinen 294
§. 197. Erfordernisse eines dauerhaften Ziegeldaches . 295
§. 198. Bedeckung mit Zungen oder Biberschwänzen . 298
§. 199. Einfache Eindeckung . . . . . 299
§. 200. Ausführung . . . . . 301
§. 201. Erste Art der doppelten Eindeckung . . 302
§. 202. Zweite Art der Eindeckung . . . . 303
§. 203. Von der Eindeckung mit sogenannten Dachpfannen 304

Von den Bauanschlägen.

§. 204. Begriff . . . . . 305
§. 205. Nachtrag und Anweisung zur ungefähren Bestimmung und Veranschlagung des Fuhrlohns 307
§. 206. Anschlag über die Maurerarbeit bei einem nach vorliegender Zeichnung sub A (Fig. 360) und Bericht neu u. massiv zu erbauenden Schulgebäude 309

Digitized by Google

# Handbuch
für
# Maurer und Maurermeister.
## II. Theil.

---

## Die Arbeiten des Maurers.

---



Digitized by Google

Digitized by Google

# Erſter Abſchnitt.
## Erfahrung und Wiſſenſchaft.

---

### Vom Baugrunde.

#### §. 1.
#### Allgemeiner Begriff.

Derjenige Theil der Erdoberfläche, auf welchem die unterſte Schicht irgend eines Bauwerks ruht, heißt: „Grund" des Gebäudes, oder auch „Baugrund."

Von der Dichtigkeit dieſes Grundes hängt die Feſtigkeit und Dauer eines Gebäudes vorzüglich ab.

Der Grund und Boden, auf welchem ein Gebäude aufgeführt werden ſoll, muß feſt, nämlich von ſolcher Dichtigkeit ſeyn, daß ihn die Laſt des Gebäudes nicht merklich zuſammendrücken kann. Durch jedes Zuſammendrücken des Grundes ſinkt ganz natürlich das Bauwerk mehr oder weniger hinab, und man heißt dies Hinabſinken: „Senken," wonach es verſtändlich iſt, wenn man ſagt: „Das Haus, die Mauer ꝛc. hat ſich geſenkt."

Feſtigkeit, im ſtrengſten Sinne, findet bei keinem feſten Körper, am wenigſten bei Erdarten, ſtatt, ſo



Digitized by Google

daß man das Setzen der Gebäude schon im Voraus annehmen kann. Das Setzen kann, wenn es durch gleichförmige Vertheilung der drückenden Last auf einen Baugrund, welcher durchaus einerlei Dichtigkeit hat, bewirkt wird, niemals für das Gebäude nachtheilig werden.

## §. 2.

### Verschiedenheit der Baugründe.

Man classificirt die Baugründe in feste und in nachgebende Baugründe; auch in guten, mittleren und schlechten Baugrund, oder auch in Felsengrund, Sandgrund, Thon-, Letten- und Mergelgrund ꝛc., Sumpf-, Moor- und Torfgrund und in Grund von aufgefüllten Erd- und Steinarten.

### Feste Baugründe.

Felsen und felsartiger Steingrund ist der festeste Baugrund, wenn er nicht hohl und klüftig ist, oder gefährliche Ablösungen hat. Zu Tage ausgehend, ist er sehr oft und gewöhnlich verwittert. Diese Lagen müssen abgeräumt werden.

Kies, grobkörniger und selbst feiner, aber scharfeckiger Sand sind, bei hinlänglicher Mächtigkeit und Ausdehnung, brauchbare Baugründe. Vorzüglicher werden sie durch natürliche Beimengung von Lehm oder sonst einer fetten Erde, mit welcher sie gleichsam verkittet sind.

Lehm und Letten, mit grobem Sande vermischt, fest und wenig feucht, ist nach jenen ebenfalls ein brauchbarer Baugrund.

### Nachgebende Baugründe.

Lehm und Letten, welcher der Nässe ausgesetzt ist und daher seine Dichtigkeit verändert, ist ein unsicherer Baugrund.

Digitized by Google

Mergel, bläulicher, mit Schlamm vermischter nasser Sand und überhaupt Triebsand, welcher stets wässerig ist, sowie von Quellen durchzogener Boden, ist schlechter, nachgebender Baugrund. Schwimmender Morast ist der weichste und schlechteste Grund.

Angeschütteter, aus allerlei Erdarten bestehender, Boden, Brandstätten, alle in der Erde vorkommende Grundmauern geben schlechten, unbrauchbaren Baugrund.

## §. 3.

Zu gutem Baugrunde rechnet man also den Felsengrund, welcher jedoch nicht unbedingt als solcher anzunehmen ist, da seine Güte von der Steinart und deren Güte oder Mächtigkeit abhängt. Oft besteht ein sogenannter Fels aus losen, lockeren Steintrümmern, zerstörten Gebirgsmassen; oft hat ein für sich hartes Gestein eine Thonlage unter sich, die durch Gebirgswässer oft angenäßt wird, wodurch das Herabgleiten großer, am Abhange liegender, Steinmassen bewirkt werden kann. Dies Alles ist genau zu untersuchen, ehe man auf Felsengrund baut. Auch ist die Schwierigkeit, auf solchen Grund zu bauen, wohl zu erwägen, indem meistens eine Art von Grundgraben in den Felsen gehauen oder gesprengt werden muß.

Dieser Grund findet sich in dem größten Theile der Ur- und Uebergangsgebirge, sowie theilweise in den Flötz- und vulcanischen Gebirgen. Finden sich die Schichten in horizontaler Lage, und sind sie nicht weich oder mergelartig, so ist dieser Grund sehr wohl zum Tragen großer Lasten geeignet. Liegt aber der Felsen auf einer weichen Erdart, und ist er nicht hinlänglich dick oder mächtig, nicht mindestens 10 bis 12 Fuß stark, so darf man, ohne genaue Untersuchung und besondere Vorrichtung, kein Gebäude darauf bauen.

Digitized by Google

Die aufgeschwemmten Steingebirge, als der Sandstein, die verhärteten Thonarten, Pläner Kalk, Porphyr u. a. m., geben gute Fundamente, weil diese Steinarten, die in Lagern und Bänken ruhen, meistens auf festen Gebirgen aufsitzen. Jedoch ist auch hier oft eine genaue Untersuchung nothwendig, ob der Grund die gehörige Solidität besitzt.

Der Sandgrund ist entweder

a. grober, kiesiger oder sogenannter stehender Sand (Grand), und alsdann, bei genügsamer Ausdehnung und Tiefe, ein sehr guter Baugrund, besonders, wenn er nicht aus großen Kieseln, die sich, ihrer glatten Oberfläche wegen, übereinander hinschieben, sondern aus kleinen, scharfkantigen Steinchen besteht und compact ist. Dieser gute Baugrund kann nur durch heftige Ueberschwemmungen vermindert werden, wie dies besonders in der Nähe von Strömen oft der Fall ist.

Ist aber der Sandgrund stark von Nässe oder Quellen durchzogen, oder lagert er auf wässerigem Erdreiche, dann ist es schon bedenklich, ein Mauerwerk darauf zu setzen.

Meistens besteht der Grand aus größeren und kleineren Geschieben von verschiedener Form, die gewöhnlich eine erdige Materie, welche die Geschiebe zusammenhält, zwischen sich haben. Man kann auf diesen Grund, sobald man sich von seiner Mächtigkeit überzeugt hat, ohne alle Bedenklichkeit bauen; auch braucht man nicht einmal tief zu graben, sondern man kann im äußersten Falle den Kiessand nur fest zusammenstoßen und dann große, flache Steinplatten, ohne Mörtel, auf den Sand legen; fehlt aber die vorgedachte erdige Materie, oder kommt sie nur in kleinen Bezirken vor, so giebt dieser Sand keinen sichern Baugrund, weil die Geschiebe, durch die Last

Digitized by Google

der daraufgesetzten Mauern, auseinandergedrückt oder verschoben werden, wodurch die Grundmauern, folglich auch die darauf stehenden Front- und Scheidemauern, sich senken müssen.

b. Kleinkörniger Sand (Triebsand, Flugsand). Bei einer gleichförmigen Ausdehnung, und wenn er nicht allzuflach steht, auch wenn man ihn nicht zu tief mit Fundamentmauern durchschneidet und die Unterbreite der Grundmauern ansehnlich macht, kann dieser Sand wohl auch ansehnliche Gebäude tragen, obschon er im Allgemeinen einen schlechten Baugrund abgiebt, den man, da er aus einem Gemenge von kleinen Quarzkörnern besteht, welche mit mehl- oder staubartigen Theilen umgeben sind und von dem Winde leicht verweht werden — weshalb er auch Wellensand heißt — wenn er nicht gehörig in die Teufe (Tiefe) geht, wegräumen muß, bis man auf besseren Grund kommt.

Geht man, bei Benutzung dieses Sandes als Baugrund, mit dem Grundgraben zu tief, und kommt man auf das sogenannte Sommerwasser, dann hat man Unterwaschungen zu fürchten, die jedes Jahr bei dem abwechselnden Steigen und Fallen der Flüsse wiederkehren, und man ist dann genöthigt, künstliche, auch kostbare Unterbaue vorzunehmen.

c. Der Quellsand kann nie als Baugrund betrachtet werden. Er wird von den Quellen, die sich im Baugrunde zeigen (und wovon er seinen Namen hat), mit aufgestoßen und verlangt unter allen Umständen entweder liegende oder stehende Roste.

Der Thon-, Letten- und Mergelgrund findet sich selten in großer Ausdehnung, sondern meistentheils in Adern oder Lagern, die mit andern Erdarten abwechseln. Alle drei Arten sind selten mächtig

genug, große Lasten zu tragen, indem gewöhnlich lokkerer Sand, welcher Wasser bei sich führt, darunter lagert und dann auch diese drei Erdarten noch dadurch schlechter werden, daß durch die Grundmauern Wasserabfälle in die Tiefe geleitet werden, welche Erweichen oder Auflösen dieser Massen bewirken. Man kann daher den Thon-, Letten und Mergelgrund nicht zu den guten Baugründen zählen; und es ist in den meisten Fällen zweckmäßiger, denselben zu durchgraben und einen bessern Baugrund zu suchen.

Der Lehmgrund läßt die Gründung der größten Gebäude zu, wenn er, wie es größtentheils der Fall ist, bei allen Jahreszeiten trocken bleibt und mit Sande gemengt ist; auch findet man ihn weit ausgebreitet und tief stehend. — Der Lehm ist in jeder Hinsicht, besonders wenn sein Lager mindestens 5, 6 bis 8 Fuß mächtig oder dick ist, ein so sicherer Grund, daß man ohne Bedenken die schwersten Gebäude darauf errichten kann.

Ja es ist meistens nur die halbe Stärke, nämlich 3 bis 4 Fuß, hinreichend, wenn unter der Lehmsohle scharfer Sand oder Kies sich findet, um den Grund für vollkommen tragbar zu benutzen. Auch ist der fette Lehm und Thon geeignet, die Nässe von dem Mauerwerk abzuhalten, weshalb man ihn auch als Verbindungsmaterial bei Aufführung der Grundmauern, die man gegen Feuchtigkeit schützen will, gebraucht. — Der Kiesgrund ist, wenn er mächtig genug lagert, dem Lehm- und Thongrunde gleichzustellen, besonders, wenn er mit etwas Lehm vermengt ist. Eine solche Sohle widersteht fast allen Eindrücken; und man hat die Erfahrung gemacht, daß Werkstücke, welche gegen 18 Centner wogen und auf eine 16 Fuß tiefe Sohle herabstürzten, nur dann einen Eindruck machten, wenn sie nicht platt, sondern mit einer Kante oder Ecke auffielen. Aber auch

Digitized by Google

hier muß man sich vor dem Bauen von der Stärke der darunterliegenden Erdschicht überzeugen.

Garten- oder Ackererde ist durch die Cultur des Bodens aufgelockert und unfähig gemacht, selbst die leichtesten Gebäude zu tragen, wenn sie nicht so weit durchgraben wird, als diese Bearbeitung sich zu erstrecken pflegt.

Sumpf-, Moor- und Torfgrund. Von diesen schlechten Baugründen hat man

a. Sumpfgrund, der nur eine geringe Tiefe hat und unter welchem ein guter Baugrund steht. Dieser erlaubt die Gründung eines Gebäudes, wenn man ihn bis auf den festen Baugrund ausgräbt und das gewöhnlich herzuströmende Wasser ausschöpft.

b. Sumpf, unter welchem sich eine Lage von Letten oder Schlick findet. Ist diese so tief, daß das herzuströmende Wasser das Ausstechen derselben verhindert, so kann man, wenn die Baustelle nicht verlassen werden darf, den Grund nicht mehr von der Sohle herausmauern, sondern man muß sodann zu einem liegenden Roste seine Zuflucht nehmen.

c. Sumpf, bei welchem die darunter befindliche Thonlage nicht waagerecht ist, wo entweder theilweise, oder durch das ganze Gebäude durchlaufende Pfahlroste angebracht werden müssen.

d. Sumpf und Morast, oder schwimmender Morast in großer Tiefe, macht die Gründung eines Gebäudes durch Fundamentmauern, des beständigen Wasserausschöpfens wegen, unmöglich und erfordert einen Pfahlrost.

e. Moor- und Torfgrund sind beide zum Bauen untauglich.

Da der Torf aus theils ganz, theils nur wenig verfaulten Gewächsen besteht, die sich wie ein Schwamm zusammendrücken lassen, so muß, wenn

die Baustelle nicht verlassen werden darf, das Torflager, bis auf bessern Grund, durchstochen werden.

Auf Sumpf und Moor zu bauen, ist theils kostspielig, theils für die Gesundheit der Bewohner eines solchen Bauwerks, wegen der beständigen Ausdünstung, nachtheilig.

Baugrund von aufgefüllten Erd- und Steinarten kann nur in den seltensten Fällen ein Gebäude tragen und muß allemal, bis auf den gewachsenen Boden, durchstochen werden. Er findet sich häufig in Städten, auf Brandstellen, oder ehemaligen Festungswerken, und man kann sich nicht immer überzeugen, ob er aushält, oder zusammengedrückt werden kann. Denn, wenn auch solcher Grund Jahrhunderte gelegen und alle Zeichen einer hinlänglichen Festigkeit hat, so wird eine bedeutend schwere Last ihn immer noch zusammendrücken, so daß ein darauf gesetztes Gebäude merklich sinken muß. Man muß sich daher in Städten, welche oft durch Brandschaden gelitten haben, sorgfältig vor dergleichen mit Schutt ausgefüllten Stellen hüten.

Stellt man daher die Baugründe, leichterer Uebersicht wegen, zusammen, so hat man

1) guten Baugrund, wozu Felsengrund, Lehm-, Thon- und Kiesgrund gehört;
2) mittlern Baugrund, welcher aus Sandgrund besteht, und
3) schlechten oder gefährlichen Grund, der aus Trieb- oder Flugsand, Moor, Torf, Sumpf und aufgeschüttetem Boden besteht.

Man könnte leicht noch mehrere Classen machen, wie etwa weniger schlechte, ganz schlechte ꝛc. Gründe: es hat dies jedoch für den Maurer keinen Nutzen.

Digitized by Google

## §. 4.

### Untersuchung des Baugrundes.

Die hohe Wichtigkeit, einen guten Baugrund zu finden, ist gewiß Jedem einleuchtend, der auch nur wenige Kenntnisse vom Bauwesen besitzt; und es muß daher bei Untersuchung und Beurtheilung des Baugrundes mit der größten Vorsicht zu Werke gegangen werden. Denn wird bei'm Grund eines Bauwerks ein Fehler begangen, dann sind alle übrigen, selbst die besten, Festigkeitsregeln unnütz, weil später eine Nachhülfe und Verbesserung des Fundaments nicht mehr stattfinden kann.

Auch muß, wenn die Tragbarkeit des Grundes untersucht wird, besonders darauf gesehen werden, daß noch ein Ueberschuß an Widerstand des Baugrundes vorhanden bleibt. Weicht der Grund auch nur an einer Stelle, so sinkt das Gebäude daselbst sogleich ein, es bekommt Risse und Sprünge und wird vor der Benutzung, sogar vor seiner Beendung, schon baufällig.

Bei einem beabsichtigten Baue ist demnach die genaueste Erwägung und Untersuchung des Grundes, worauf man bauen will, ein Haupterforderniß und dabei vorzüglich zu beachten:

1) von welcher Art und Beschaffenheit der Grund und Boden der Baustelle und deren Umgebung im Allgemeinen ist, und ob derselbe, wenn es nicht Stein- oder Felsengrund ist, von Quellen oder ansteigenden Wassern durchzogen werden kann.
2) Von welcher Art und Beschaffenheit die verschiedenen Erdlagen in'sbesondere sind, und in welcher Tiefe, von der Erdoberfläche an, der feste Grund sich befindet.

Digitized by Google

3) Wie mächtig das gefundene feste Erdlager ist.
4) Welche Ausdehnung es hat, um darnach die Möglichkeit des Ausweichens nach den Seiten beurtheilen zu können.
5) Ob außer der natürlichen Beschaffenheit des Grund und Bodens noch andere Localitäten zu berücksichtigen und etwa Gegenstände vorhanden sind, welche der Festigkeit des Grundes nachtheilig werden können, als, z. B., näher oder entfernter stehende Gebäude, Brunnen, Senk-, Sand-, Thon-, Lehm- und andere Gruben; Flüsse, Bäche, Seen, Grundwasser ꝛc. Die Untersuchung des Baugrundes erstreckt sich demnach auch auf die Umgebungen der gewählten Baustelle, wobei man oft mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen hat, nichts aber unterlassen muß, um sich überall durch eigenen Augenschein Ueberzeugung zu verschaffen. Auskunft localkundiger Leute kann zwar hier sehr nützlich werden und manche vergebliche Arbeit ersparen, darf aber nur als Fingerzeig zu Erleichterung der Untersuchung dienen.

## §. 5.

### Mächtigkeit der festen Erdlagen.

Nächst der Dichtigkeit einer Erdart als Baugrund kommt es auch besonders auf die Mächtigkeit oder Stärke der festen Erdlagen an. Sehr oft haben diese nur eine sehr geringe Stärke und wieder andere weichere Erdlagen unter sich, mit welchen sie abwechseln. Wollte man daher ein gefundenes festes Erdlager, ohne weitere Untersuchung, als Baugrund annehmen, so würden daraus für das darauf aufzuführende Gebäude die nachtheiligsten Folgen entstehen können. Größtentheils sind Risse, Senkungen und andere in Gebäuden entstehende Nachtheile Folgen

Digitized by Google

vernachlässigter Untersuchung und Versicherung des Baugrundes. Man unterlasse sie demnach nie und nehme dann nach Befinden seine Maaßregeln.

## §. 6.

### Beurtheilung derselben.

Bei Beurtheilung der Baugründe ist neben den allgemeinen Regeln die Erfahrung die beste Lehrmeisterin. Sie bestätigt, daß eine feste Erdlage mindestens 12 bis 16′ stark seyn muß, um ein Gebäude von 2 bis 3 Etagen mit Sicherheit tragen zu können. Sehr oft findet sich der feste Grund erst in einer Tiefe von 16, 20 und mehreren Fußen unter der Erdoberfläche, oft aber auch gleich unter und an derselben.

Nicht allein aber die Mächtigkeit der festen Erdlagen, sondern auch ihre vorerwähnte Ausdehnung, welche groß genug seyn muß, jedes Ausweichen nach den Seiten zu verhindern, und noch andere Localitäten müssen erwogen werden. Nicht immer ist zu präsumiren, daß eine tragbare Sohle ganze Strecken einnehme. Sie mag auch das zu bebauende Terrain einnehmen, so kann sie doch an den Gränzen des Baues nachgeben und diesem dadurch gefährlich werden. Nur in dem Falle, daß man geologische Kenntnisse von dem Terrain, oder genügende Auskunft von Brunnenarbeitern über dasselbe und über die Stärke der Erdschichten, oder über die Güte des Baugrundes hat, kann eine weitläuftige Untersuchung unterlassen werden.

## §. 7.

### Untersuchung.

Die Untersuchung selbst geschieht bei Vermuthung der festen Erdlagen in mäßiger Tiefe: durch Aus-

Digitized by Google

graben, dann durch das Untersuchungseisen; in größerer Tiefe aber: durch möglichst tiefes Ausgraben oder durch die Sondirungsstange und den Erdbohrer. Man nimmt zu dem Ende die Dammerde weg und gräbt an solchen Stellen, worauf eine Mauer nicht zu gründen, d. h., wo schlechter Baugrund ist, so tief ein, bis man auf eine Sohle oder sogenannten gewachsenen Boden kommt, welche man ebenfalls ganz durchgräbt (durchfährt), um sowohl deren Dicke, als auch die darunter liegende Schicht kennen zu lernen. Wenn aber schlechte und wässerige Lagen untereinander abwechseln, dann wendet man den Erdbohrer an, um in größerer Tiefe die Beobachtungen und Untersuchungen fortzusetzen, wobei man aber auf die Güte und Dicke der durchzufahrenden Schichten genau achten muß. Selbst eine in die Tiefe stehende Steinschicht kann eher keine Gewißheit ihres Tragvermögens geben, bis die Mächtigkeit der darunter liegenden Sohle erkannt ist.

Giebt der vorgefundene gewachsene Boden nicht bald eine hinlängliche Ueberzeugung seiner Tragkraft, so ist es rathsam, ja unbedingt nothwendig, noch an mehreren Stellen zu untersuchen, besonders darauf zu sehen, wie weit die für tragbar erachtete Sohle über die Baugränze hinaus reicht.

Da man leicht berechnen kann, mit welchem Gewicht ein aufzuführendes Gebäude auf seinen Grund drücken kann, so kann auch bestimmt werden, wieviel Centner Druck auf eine Fläche von gegebener Größe, z. B., einen □Fuß, kommen.

Versucht man nun, wieviel Centner eine gewisse Fläche, von, z. B., 14 □Fuß, von dem Baugrunde so zu tragen vermag, daß man zwar den Eindruck davon, aber doch nach einiger Zeit kein auffälliges Sinken der beschwerten Fläche bemerkt, so läßt sich durch die Vergleichung der beiderlei Flächen und

Digitized by Google

Pressungen leicht ermitteln, ob der Grund ohne Weiteres brauchbar sey, oder durch andere Maaßregeln stärker gemacht werden müsse. Unterläßt man dies, so bleibt nichts übrig, als, da zu der Ausmessung und Bestimmung des Widerstandes der Erde kein anderer Maaßstab vorhanden ist, sich deshalb nicht nur mit den bereits gemachten Erfahrungen zu begnügen, sondern auch bei der Gründung eines Gebäudes solche Maaßregeln zu nehmen, nach welchen man mit Wahrscheinlichkeit auf die zukünftige Festigkeit eines Gebäudes mit Sicherheit rechnen kann.

## §. 8.

### Das Untersuchungseisen.

Das Untersuchungseisen (Stecheisen, Visitireisen) ist nur eine kurze, runde, unten kolbig zugespitzte, 2″ starke und verstählte eiserne Stange, welche nach oben mit einem breiten Knopfe versehen seyn muß, damit sich ein Mann mit seiner ganzen Körperkraft darauf stemmen könne.

Aus dem leichteren und schwereren Eindringen dieses Eisens in den Boden schließt man auf die Art und Beschaffenheit desselben. Wenn man diese Stange in die Erde stößt, so muß man genau auf das Gefühl merken, welches bei dem Stoßen in der Hand entsteht. Der Stoß auf Erde ist dumpf, auf Lehm beinahe fest, auf Torf hohl und auf Sand hart. In diesen dringt das Eisen jedoch nach und nach ein, wobei man das Knirschen der Sandkörner sehr merklich in den Händen empfindet. Wird hierauf die Stange herausgezogen, so findet man sie, so weit sie in den Sand eingedrungen ist, etwas polirt oder blank. Ist sie auf Torf gekommen, so wird nach dem Herausziehen an dem Eisen noch etwas Torf hängen, und ebenso werden von der Berührung

Digitized by Google

des Lehms die Spuren durch Farbe und anklebende Masse sich zeigen. Dieselben Eigenschaften und Erscheinungen finden auch bei der Sondirungsstange statt.

## §. 9.

### Die Sondirungsstange.

Die Sondirungsstange ist ein längerer, runder Eisenstab und wird gewöhnlich dann gebraucht, wenn man durch andringendes Quell- oder Grundwasser an dem weitern Graben verhindert wird.

Das Gefühl, welches der Stoß dieses mehr stumpfen, als spitzigen Eisens bei'm Einstoßen in den Boden in der Hand verursacht, zeigt ziemlich genau an, ob unter dem Wasser Kies, Sand, Lehm, Moor oder Torf u. s. w. steht. Bei'm Kies ist der Stoß hart; bei'm Sande zwar auch hart, doch nachgebend und knirschend; bei'm Lehm ist er ganz fest, aber dumpf; bei der Erde weich und stumpf und bei'm Torf ꝛc. hohl. Von dem Lehme, der Erde und dem Torfe bleibt fast immer etwas an der Stange hängen, wodurch man die Beschaffenheit oder Art des Bodens unterscheiden kann. Ob und wie weit die Stange im Sande gewesen ist, kann man an deren Glätte erkennen. Uebrigens sieht man hier, daß bei der Sondirungsstange dieselben Erscheinungen, wie bei dem Untersuchungseisen, stattfinden.

## §. 10.

### Die Erdbohrer.

In größerer Tiefe, wenn das Aufgraben, welches jedoch allemal das Sicherste ist, wegen Einschränkung des Bauplatzes durch Gebäude oder andere Umstände verhindert wird, oder nicht hinlänglich geschehen kann, untersucht man mit dem Erdbohrer.

Digitized by Google

Die Erdbohrer sind von sehr verschiedener Art und Form und daher auch mehr oder weniger zweckmäßig und anwendbar. Alle zu sehr gekünstelten Bohrer, besonders die, deren Verlängerung durch viele Schraubenstücke geschieht, und die sogenannten Maschinenbohrer führen bei'm Gebrauche viele Schwierigkeiten mit sich; denn jemehr die Bohrstange durch aufgesetzte Mittelstücke an Länge zunimmt, je schwerer wird das Bohren und jemehr Umständlichkeiten erfordert es, indem Bohr- und Hebegerüste gemacht werden müssen. Gleichwohl ist einige Verlängerung der Erdbohrer unvermeidlich. Besser ist aber die Zusammensetzung der einzelnen Stücke durch Zapfen und Bolzen, als durch Schrauben, welches jedoch an den Endungen derselben etwas mehr Stärke erfordert. Der Zapfen muß allemal am Bohrer oder am untersten Stücke seyn, damit, obgleich das Zusammensetzen über der Erde geschehen soll, das Zapfenloch auch nicht durch Zufall verstopft werden könne.

Die Erdbohrer bestehen gewöhnlich aus 3 Theilen, nämlich aus dem untern, mittlern und obern Theile.

Der untere Theil ist der eigentliche Bohrer; der mittlere Theil besteht aus einem und auch oft aus mehreren Aufsatzstücken; der obere Theil aber aus 2 Stücken, und zwar: aus dem eigentlichen Hauptstücke von 5 bis 6′ Länge und 1″ Stärke in's Gevierte und aus dem Arme zum Umdrehen des Bohrers. Der Arm wird entweder durch ein am Kopfe des obern Theiles befindliches Loch gesteckt, oder es befindet sich an letzterem ein Zapfen oder eine Schraube und an ersterem ein Zapfenloch oder eine Mutter, wodurch beide miteinander verbunden werden. Auch sind gewöhnlich am Haupttheil, etwa 1′ von oben herab, zwei angeschweißte eiserne viereckige Oesen, um sowohl ein Seil durchschleifen, als auch einen

Hebebaum zum Ausheben des Bohrers einsetzen zu können.

Die verschiedenen Erd- und Steinarten machen auch verschiedene Gestaltungen des eigentlichen Bohrers nothwendig. Auf festem Gesteine werden Bohrer gebraucht, welche aus vollem Eisen und unten zugespitzt und verstählt sind. Ihre Breite im Durchmesser ist gewöhnlich 2 bis $4\frac{1}{2}$''. Auf weicherem Steinlager, wie Schiefer u. dergl., werden cylindrische Hohlbohrer mit Seitenöffnungen und verstählten Schneiden angewendet. Zum Theil sind die Erdbohrer mit löffelartig gewundenen schneidenden Spitzen versehen, und diese werden dann auf Rasen- und Wurzelboden, andere ganz runde, aber cylindrisch und mit schmalen Seitenöffnungen zum Schließen und Oeffnen versehene Bohrer in weicheren sandigen und morastigen Erdarten gebraucht.

Bei'm Bohren in festes Gestein hat man zum Ausheben des Bohrmehles noch einen besonderen Bohrer, welcher nach Art der cylindrischen Bohrer geformt ist.

Auch hat man an der Bohrstange **b c** (Fig. 2) Säcke von Leinwand oder Netze **a** angebracht, wodurch die untersten Erdschichten leicht herausgebracht werden können. Die Brunnenbauer bedienen sich dieses Instruments zum Reinigen der versandeten Brunnen.

## §. 11.

### Verfahren mit dem Erdbohrer.

Bei Untersuchung des Grundes und Bodens mit dem größeren Erdbohrer legt man an dem Orte, wo man bohren will, ein Erdgerüst oder eine sogenannte Bohrlade an. Hierauf setzt oder schraubt man ein Kopfstück auf den Bohrer, setzt solchen in das Loch der Bohrlade und dreht denselben mittels

Digitized by Google

des Hebels um. Sobald das eigentliche Bohrzeug nicht mehr zu sehen ist, wird der Bohrer wieder herausgezogen, gereinigt und von Neuem mit dem aufgesetzten Hauptstück in's Bohrloch gesetzt. Auf diese Weise wird nun mit dem Aufsetzen der mittleren Verlängerungsstücke bis zur beabsichtigten Tiefe fortgefahren, der Bohrer aber allemal von Fuß zu Fuß aufgezogen und gereinigt. Das Aufsetzen der Verlängerungsstücken muß stets (am Tage oder) über der Erde geschehen, damit die Schrauben oder Zapfen nicht verunreinigt werden. Jede Vermehrung der Verlängerungsstücke des Bohrers erfordert auch mehrere Bohrkräfte und folglich mehr und frische Mannschaft zum Umdrehen. In trocknen und harten Erd- oder Steinlagern muß das Bohrloch von Zeit zu Zeit angefeuchtet werden.

Bei gewöhnlichen Bauten bedient man sich zur Untersuchung des Bodens der kleinern Erdbohrer mit nur einem Mittelstück und von höchstens 12 bis 16' ganzer Länge, jedoch gleicher Form mit dem vorher genannten Bohrer. Ein solcher Bohrer wiegt höchstens 30 bis 35 Pfd. und kann, je nachdem der Boden weich oder hart ist, von 1 bis 2 Menschen leicht bewegt werden.

Drei der üblichsten Erdbohrer zeigt (Fig. 1). Hier sind **A**, **B** und **C** die winklichen Bohrer mit ihren Schrauben **x** und Zapfen **a**, welche in die Verlängerungsstangen **D** und **E**, bei **b** und **d**, kommen. **F** ist ein Oberstück mit der Oese **f** und dem Einsatzloche **g**; in dieses kommt der Zapfen der Verlängerungsstange, und durch jene wird ein Holz gesteckt, um den Bohrer leichter drehen zu können. Der Bohrer **C** ist mit einem Schieber **h** versehen, welcher mittels der Ringe **i**,**i** um das Mittelstück **k** des Bohrers herumgedreht, folglich dadurch der hohle Cylinder, welchen der Bohrer bildet, geschlossen und



Digitized by Google

geöffnet werden kann, je nachdem man die Bohrstange rechts oder links herumdreht, weil die vorstehende Kante l sich nicht mit herumbewegt. Durch diese Vorrichtung können mehrere Schichten in ihrer unveränderten Lage heraufgehoben werden. Ein solcher Erdbohrer hat die Gestalt einer sogenamten Trommel, worin man den Kaffee zu brennen pflegt. Hier ist ein Schieber zum Herauf- und Heruterschieben angebracht, und bei dem Erdbohrer dreht sich dieser Schieber um den hohlen Cylinder herum. Die vorspringende Kante l hält, wenn man stets gegen eine Seite herumdreht, den Bohrer geschlossen, öffnet sich dagegen, wenn man auf die entgegengesetzte Seite herumdreht. Hat man nun den Bohrer in die verlangte Tiefe verschlossen gebracht, so öffnet man denselben, wodurch die Erdschichten in denselben eindringen, was gewöhnlich erfolgt, wenn man den Bohrer etwa 4 bis 6 Mal herumdreht. Man wendet nun den Bohrer auf die entgegengesetzte Seite, wodurch er geschlossen wird und hebt ihn sodann heraus, wo der Inhalt desselben untersucht werden kann.

Man hat Löffelbohrer zu den Erdarten, Meißel- und Kronenbohrer zu festen Gesteinen. Damit nicht erdige und sandige Theile in die Schraubenmuttern oder Zapfenlöcher bei'm Auf- und Abschrauben der einzelnen Stücke kommen, so müssen bei den Verlängerungsstücken die Zapfenlöcher oder Schraubenmuttern von oben nach unten stehen, so daß die Schrauben und Zapfen von unten nach oben zu emporragen.

Ehe man die Stücke zusammensteckt, müssen die Löcher und Zapfen allemal mit Wasser rein gemacht werden.

Die Bohrlade, welche bei tieferen Bohrlöchern 4 bis 6 Fuß lang ist und in ihrer Mitte ein kurzes

Digitized by Google

Stück Röhre bekommt, welches so weit ist, wie das Bohrloch, heißt dann Bohrteucher, welches ein bergmännischer Ausdruck ist. Dieses kurze Röhrenstück dient dazu, den Bohrer in stets richtiger Richtung zu erhalten.

Jemehr Verlängerungsstücke angebracht werden müssen, desto mehr Arbeiter sind dann erforderlich. Bei trockenen und harten Steinarten muß man in das Bohrloch nach und nach etwas Wasser zugießen.

Bei Untersuchung des Baugrundes muß besonders darauf gesehen werden, ob die Erde schon einmal umgegraben worden ist. Ist dies der Fall, so kann die Erde, so fest sie auch zu seyn scheint, nur als Schutt betrachtet werden, und man muß deshalb so tief nachgraben, bis man keine Spur von der vormaligen Umgrabung mehr findet, bis man nicht mehr auf Glas-, Topf- und Ziegelscherben, Kohlen ꝛc. stößt.

## §. 12.

So entschieden der Nutzen der Erdbohrer zur Untersuchung der verschiedenen Erdlagen des Grundes und Bodens in Hinsicht der darauf aufzuführenden Gebäude ist, so bleibt bei deren Anwendung und Erfolg dennoch in den meisten Fällen viel zu wünschen übrig; indem sich daraus wohl die Beschaffenheit der Erdlagen, höchst selten aber die Mächtigkeit derselben mit voller Gewißheit beurtheilen läßt. Es kann daher wohl nie zuviel erinnert werden, daß die Untersuchung des Baugrundes durch Abräumen und Aufgraben der nachgebenden losen Erdschichten und Lager bis auf bessern Grund das überzeugendste und untrügliche Mittel zur Erkenntniß der zu nehmenden Maaßregeln bleibt, wobei man sich denn zu vorgängiger Sondirung vorbenannter Werkzeuge bedienen kann. Machen aber besondere Umstände das

Digitized by Google

Aufgraben unmöglich, oder kann ein zweifelhafter Grund durch Aufgraben nicht hinlänglich untersucht und die Kenntniß seiner wahren Beschaffenheit nicht mit voller Gewißheit erlangt werden, so erlangt man diese Ueberzeugung auch nicht mit Zuverlässigkeit durch den Erdbohrer, obwohl er oft das einzige anwendbare Mittel bleibt. In solchen Fällen unterlasse man dann, wo möglich, lieber das Bauen auf dem zweifelhaft bleibenden Grunde und wähle einen bessern, oder verfahre, nach Umständen, wie bei nachgebenden Baugründen. Denn es bleiben hier nur zwei Wege: entweder den vorhabenden Grund als unbedingt fest anzunehmen und dann das darauf aufzuführende Gebäude zu gefährden, oder ihn als ungewiß anzunehmen und dann entsprechend zu befestigen, damit aber der Ueberzeugung einer dauerhaften Gründung größere Kosten — vielleicht unnöthig — zu opfern. Dennoch bleibt die Wahl dem auf seinen wahren Vortheil Bedachten gewiß nicht schwer und bestimmt ihn für den letztern, zugleich aber auch zur Anwendung des Möglichsten, durch Ausgraben zu den zweckmäßigst zu nehmenden Maaßregeln zu gelangen, während — wie leider die Erfahrung nur zu oft lehrt — Unwissenheit, Leichtsinn und leichtsinnig oder unredlich geschlossener Accord, Gewinnsucht, Hauswucher und beabsichtigter Betrug u. s. w. unbedenklich den erstern wählen.

Nicht immer aber darf man bei einer leidlich fest angetroffenen Erdlage auf besseren und festeren Grund rechnen, und man kommt bei wie oben getroffener Wahl nicht selten in diesen Fall. Man muß dann solche Erdlagen bei hinlänglich befundener Mächtigkeit lieber benutzen, als auf das Ungewisse noch größere Kosten verursachen. Je tiefer man kommt, mit je größern Schwierigkeiten hat man gewöhnlich zu kämpfen und findet dann häufig noch schlechtern Grund,

Digitized by Google

als man mit großen Umständen und Kosten hat ausgraben lassen.

Die Beurtheilung eines Baugrundes erfordert daher alle mögliche Sorgfalt und Erwägung von Seiten eines Baumeisters und muß in'sbesondere das erste Augenmerk eines Maurermeisters seyn, auf dessen sachkundiges und rechtliches Beginnen und Verfahren man sich in den mehrsten Fällen einzig und allein verlassen muß. Wo ihm solche also überlassen bleibt, hat er sich um so mehr, wo möglich, durch den Augenschein von der Beschaffenheit eines Baugrundes zu überzeugen. Nachrichten älterer localkundiger Leute sind nicht zu verachten; doch darf man nie unbedingt darauf fußen und seine eigne Ueberzeugung vernachlässigen, oder wohl gar fahrlässiger in Befestigung der Gründe zu Werke gehen ꝛc.

## §. 13.

### Von den vorkommenden Quellen.

Vorkommende Quellen und Wasseradern, die sich bei dem Untersuchen des Grundes finden, muß man, da sie jedem Baugrunde nachtheilig sind, sorgfältig berücksichtigen, und überhaupt genau die Stellen kennen, wo sich gewöhnlich Quellen vorfinden.

Wenn ein zu bebauender Ort nahe an einer Anhöhe oder einem Hügel liegt, so lassen sich stets Quellen vermuthen, wenn der Anhang oder die Anhöhe so beschaffen ist, daß das Wasser durch die innern Erdschichten dringen und sich in der Tiefe versammeln kann.

Man kann sogar in ebenen Gegenden Wasser vermuthen, wenn die Erdoberfläche eine Vertiefung hat; denn weil die unteren Erdschichten gewöhnlich mit der obersten gleichlaufend sind, so finden sich un-

Digitized by Google

ten ebenfalls Vertiefungen, in welchen sich das Wasser anhäuft.

Liegt ferner eine Baustelle von einem Strom oder großen Teich entfernt, jedoch höher, als diese, so kann man nur dann Wasser vermuthen, wenn sich das Wasser von einem nahe liegenden Gebirge in die Niederung ziehen kann. Trennt aber eine mächtige Thonlage das in der Nähe des Bauplatzes vorhandene Fluß- oder Teichwasser von der Baustelle, so findet man an dieser auch kein Wasser; indeß kann man, wenn unter einer Thonschicht Triebsand oder grober Kies lagert, ganz bestimmt größere oder kleinere vorhandene Wasseranhäufungen annehmen. Dagegen ist bei Moor, Torf und Triebsand das Wasser ein Bestandtheil des Bodens.

Auch erkennt man die vorhandenen Wasseranhäufungen an den auf der Oberfläche wachsenden und zwar solchen Pflanzen, die nur im feuchten und nassen Erdboden gedeihen. Findet sich aber auch auf einer Thon- oder festen Erdschicht Wasser vor, so ist dies noch kein sicheres Zeichen, daß Wasser im Grunde vorhanden ist.

## §. 14.

### Das Grundwasser.

Unter diesem Wasser wird dasjenige verstanden, welches überall in der Erdkruste, in einer Tiefe von etwa 5 bis 6 Fuß auch dann anzutreffen ist, wenn in der Nähe weder Quellen, Flüsse oder Teiche vorhanden sind: es wird auch Sommerwasser genannt; es steigt und fällt, hat aber stets eine bestimmte Tiefe und Höhe. Bei dem Grundbaue, bei stehenden und liegenden Rosten, bei Anlagen von Kellern und sonstigen Räumen in der Tiefe, muß darauf sehr Rücksicht genommen, und dessen perma-

Digitized by Google

nenter Stand, nämlich seine stete Tiefe und Höhe, genau durch Beobachtungen oder durch Nachrichten und sonstige Merkzeichen genau ermittelt werden.

## §. 15.

### Befestigungs- und Verbesserungs-Arten der verschiedenen Baugründe, oder von den künstlichen Gründen.

Ergiebt die Untersuchung, daß der feste Grund sich erst in bedeutender Tiefe findet, so kann man, um die großen Kosten für überaus tiefe Grundmauern zu vermeiden, auf verschiedenen Wegen und durch verschiedene Mittel den Grund befestigen, verbessern und den Platz brauchbar machen, nämlich

durch Pfahlroste;
durch liegende Roste; } Pilotage.
durch bloßes Pfahlwerk;
durch Pfeiler und Erdbogen;
durch ausgemauerte und überwölbte Brunnen;
durch Verbesserung des Grundes:
1) durch den sogenannten Béton;
2) durch den Traß-Béton und durch Verbreitung der untern Grundmauerfläche.

Jedoch muß wohl erwogen werden, daß das Hülfsmittel, einen künstlichen Grund zu erbauen, allemal ein sehr kostspieliges Mittel bleibt, indem es solche Vorbereitungen und nachherige, sehr sorgfältige, Arbeit nöthig macht, um dem schlechten Grunde eine solche Festigkeit zu geben, daß er der auf ihn kommenden großen Last zu widerstehen vermag, indem sonst alle die Nachtheile eintreten, welche schlechte Baugründe an und für sich haben.

## §. 16.

### Wahl der zweckmäßigsten Mittel.

Schlechte Gründe verursachen stets große Kosten, so daß man vor Anwendung der ersteren kostspieliger

Mittel genau zu erwägen hat, welches das zu den verschiedenen Absichten zweckmäßigste Baumaterial an Ort und Stelle und welches überhaupt am wohlfeilsten zu haben ist, und ob demnach die Anwendung des einen oder des andern vortheilhafter wird.

Obwohl die Verfertigung der Pfahl- und liegenden Roste zur Zimmermannskunst gehört, so mag doch hier eine, wenn auch nur oberflächliche, Mittheilung zur Kenntniß derselben folgen.

## §. 17.

### Wahl der Pfahlroste.

Der Pfahlroste bedient man sich bei sehr tiefliegenden und mit Wasser und Morast bedecktem festen Grunde. Sie müssen stets unter dem niedrigsten Stande des Grundwassers angelegt werden.

Es werden nämlich eichene, kieferne oder erlene Pfähle bis zu einem möglichst hohen Grade der Festigkeit und nach Verhältniß der Breite der darauf aufzuführenden Mauern von 3 zu 3 Fuß Entfernung und 4 bis 5 Fuß Pfahlweite eingerammt, welche oben waagerecht abgeschnitten und mit Zapfen versehen werden, darauf Schwellen von Balken, Pfosten oder Bohlen aufgezapft und über diese wieder Querbohlen oder sogenannte Zangen, von 5 zu 5 Fuß auseinander, aufgekämmt werden. Bei'm Einrammen der Pfähle muß man vorzüglich auf lothrechten Stand sehen und überhaupt auf das Genaueste arbeiten lassen.

Fig. 3 zeigt einen stehenden Rost im Grundriß **A** und im Aufrisse **B** und **C**. Hier sind **a** die Pfähle, auf denen die Längenschwellen (Streckhölzer) **b**, die auf die Pfähle gezapft sind, liegen.

Auf die Streckhölzer **b** werden, nach der Breite des Grundgrabens, Querschwellen (Zangen) **c**

Digitized by Google

gekämmt, die, wie alle Holzarbeiten, welche in's Wasser kommen, mit hölzernen Nägeln befestigt werden. Wo die Eck- und Mittelschäfte zu stehen kommen, muß der Rost allemal breiter, als er übrigens ist, gemacht werden, wie a (Fig. 3 C) zeigt.

Alle Roste müssen an jeder Seite der Grundmauern 12 Zoll vorspringen.

Um sämmtliche Schwellen mit den Pfählen gut zu verbinden, giebt man — wie bereits erwähnt wurde — jedem Pfahle einen Zapfen, und die Schwellen bekommen dazu die erforderlichen Zapfenlöcher. Bei den Scheide- und Quermauern, welche man mit den Hauptmauern verbindet, vertreten die Längenschwellen derselben an diesen Orten die Zangen oder Querschwellen e und werden auf die Längenschwellen der Haupt- und Umfassungsmauern b gekämmt. Es müssen daher die Pfähle zu den Quer- und Mittelmauern um soviel länger werden, als die Höhe der Schwellen, ohne die Einkämmung, beträgt.

Die Längenschwellen d werden ebenfalls durch aufgekämmte Querschwellen (Zangen, e) verbunden. Sobald alle Pfähle zu sämmtlichen Mauern richtig eingerammt und sämmtliche Längenschwellen darauf gezapft und durch die aufgekämmten Zangen miteinander verbunden sind, werden quer über sämmtliche Querschwellen 3 bis 4 Zoll starke Bohlen (Pfosten) gelegt und ebenfalls mit hölzernen Nägeln auf die Schwellen befestigt. Wenn auch die Bohlen auf den Längenschwellen der Haupt- oder Umfassungsmauern etwas niedriger, als die auf den Längenschwellen der Mittel- und Quermauern und selbst die Querschwellen der letztern höher, als die Schwellen der Umfassungsmauern, liegen, so hat dies doch Nichts auf sich, weil bei dem Aufführen der Grundmauern Alles ausgeglichen wird.

Digitized by Google

Früher wurden die Querschwellen mit Schwalbenschwänzen und zwar so aufgekämmt, daß die Längen- und Querschwellen in gleicher Ebene lagen. Man zieht jedoch jetzt das zweckmäßigere Aufkämmen vor. Das Stoßen der Schwellen muß allemal auf einem Rostpfahle vorgenommen und dabei eine Art von Verband vorgenommen werden. Ist nämlich a (Fig. 4) der eine Stoß, so wird der folgende bei b, der dritte aber wieder bei c seyn, weil dadurch die Festigkeit erhöht wird.

Die Rostpfähle dürfen nicht über 4 Fuß von einander abstehen.

Liegt der Rost an einem Flusse, so daß dessen Wasser die Fronte des Bauwerks bestreicht, so muß dicht an die Pfähle eine Spuntwand angebracht werden.

Stehende Roste werden zu Ufermauern und Brückenpfeilern am meisten verwendet, wo denn auch jedesmal die eben erwähnten Spuntwände angebracht werden müssen, weil sonst das fließende Wasser den Grund, in welchem die Pfähle stecken, auswaschen, wegspülen und die Pfähle locker machen würde.

Alle Roste, sowohl die Pfahl-, als auch die liegenden Roste müssen mindestens einen Fuß unter dem niedrigsten Grundwasser, nämlich so liegen, daß sie nie trocken werden können. — Holz, welches ohne Unterbrechung im Wasser steht, verfault nicht leicht; dagegen aber wird das Holz schnell in Verwesung übergehen, wenn es bald trocken, bald naß steht oder liegt. Endlich wird auf den Bohlenbelag scharfer Kiessand gestreut, und auf diesen wird die erste Lage Ziegeln, ganz trocken ohne Mörtel, gelegt.

## §. 18.

### Von den Spuntwänden.

Diese Wände gehören ebenso, wie die Roste, in das Gebiet des Zimmermanns, und wir führen

Digitized by Google

davon nur das Nothwendigste an, so der Maurer davon kennen muß.

Man kann gegen sechserlei Arten der Spuntwände annehmen, als:

1) mit der gemeinen Nuth. Hier ist die Nuth a (Fig. 5), wie die Feder c, rechtwinklig gearbeitet, und es hat jeder Pfahl eine Nuth a, wie auch eine Feder c. b heißt man die Brüstung. Diese Art Spuntwand ist die beste;
2) mit der Schwalbennuth oder mit dem Schwalbenschwanze (Fig. 6); sie ist nicht anwendbar, weil sie theils zu mühevoll zu arbeiten, schwer ineinander zu schlagen und, wegen dem Wegspringen der Brüstungen und Federn, nicht sehr haltbar ist;
3) mit der Stabnuth (Fig. 7). Die Feder ist halbcirkelförmig abgerundet, und diese Art wäre recht anwendbar, machte die Anfertigung der Nuth nicht allzuviel Mühe;
4) die prismatische Nuth (Fig. 8) ist auch schwer zu arbeiten;
5) mit der Einsatz-, Spund- oder Federnuth (Fig. 9 u. 10). Diese beiden Arten haben das für sich, daß bei'm Einrammen die Federn nicht wegspringen können, auch die Nuthen (Fig. 9) leichter anzufertigen sind, als die, welche Figur 10 zeigt.

Die Pfähle werden bei beiden Arten dicht aneinandergeschlagen, und wenig Mühe macht es, um die Zwischenhölzer a einzutreiben.

Die Spuntwandpfähle müssen eigentlich eher geschlagen werden, als man die Schwellen und Zangen auf die Rostpfähle bringt; auch ist es vortheilhaft, oben auf die Spuntpfähle b einen Holm a (Fig. 11) aufzulegen, wodurch die Pfähle gut und egal zusammengehalten werden.

Digitized by Google

Fig. 12 sind perspectivische Ansichten einer Spuntwand.

## §. 19.

### Wahl der liegenden Roste.

Liegende Roste werden auf preßbaren Erdboden oder auf schwache Kies- und Sandlager ꝛc. von nicht hinlänglicher oder ungewisser Mächtigkeit gebraucht.

Sie bestehen aus übereinander befestigten Balken und Bohlen, welche in der ersten Lage quer über den Grundgraben und bedeutend länger, als die Stärke der Mauer, gelegt und festgestoßen werden. Auf diese Unterlagen werden dann nach der Länge der Mauern, und etwa in 2 Fuß Entfernung voneinander, andere Bohlen gestreckt, und diese wieder gänzlich mit Querbohlen benagelt, worauf dann das Mauerwerk gesetzt wird.

Da der unter den liegenden Rosten befindliche Boden einer Zusammenpressung fähig ist, und alle darauf aufgeführten Gebäude sich, ohne Ausnahme, mehr oder weniger senken, so ist besonders darauf zu achten, daß die Grund- und Plintenmauern nach ihrer Vollendung erst einige Zeit liegen bleiben und ihnen Zeit zur Senkung gelassen werde, damit diese den hernach daraufgesetzten Etagenmauern um so weniger nachtheilig werden könne. Eben deshalb ist auch darauf zu sehen, daß das Gebäude so construirt werde, daß die Last auf allen Puncten gleichmäßig vertheilt sey.

Auch die liegenden Roste müssen nur da angewendet werden, wo sie beständig in starker Feuchtigkeit, oder auch ganz im Wasser liegen. Obschon der liegende Rost beinahe ebenso, wie der stehende, construirt ist, so soll doch noch Einiges über den liegenden Rost gesagt werden.

Digitized by Google

Fig. 13 zeigt den Grundriß und zwei Leitansichten des Rostes. Hier sind a die Querschwellen, welche unmittelbar auf dem weichen Grunde, und zwar nach der Breite des Grundgrabens, liegen. Hölzer müssen mindestens 9″ im Quadrat stark und 2′ länger seyn, als die Grundmauern breit sind. Sie werden nach Beschaffenheit des Grundes, und nach der Schwere des darauf zu setzenden Bauwerks, 2, 3 bis 4′ auseinandergelegt und in den Grund fest eingeschlagen, bis sie miteinander ganz waagerecht liegen. Auf diese Querschwellen a kommen dann, der Länge nach, die Längenschwellen b. in gehöriger, der Grundmauerbreite entsprechender, Anzahl, 18″ bis 2′ voneinander entfernt. In gleicher Höhe mit diesen Längen- oder Saumschwellen b werden die Querschwellen c zu den Quermauern gestreckt, worauf dann die Längenschwellen d zu den Giebel- und Mittelmauern kommen. Dies Alles wird nun mit 3 bis 4″ starken Bohlen, welche mit hölzernen Nägeln festgemacht werden, belegt. Daß es dauerhafter ist, die Schwellen etwas näher aneinander, als weiter, zu legen, ist wohl einleuchtend.

Alle Zwischenräume im Roste werden, ehe der Bohlenbelag kommt, mit kleinen Steinen, Ziegelstükken und Schutt ausgefüllt, wie auch fest zusammengestoßen.

Weil der unter dem Roste liegende Bogen sich zusammenpressen läßt, so müssen die Grundmauern, wenn sie über die Erde gekommen sind, mindestens 3 Monate ruhen, um sich gehörig setzen zu können, weshalb die sämmtlichen Mauern des Bauwerks immer gleich hoch aufgeführt werden müssen, damit das Setzen gleichförmig geschehen könne und der Rost nicht aus der Waage gebracht werde.

Digitized by Google

## §. 20.

### Wahl des bloßen Pfahlwerks.

Bloßes Pfahlwerk ohne Roſtſchwellen wird gebraucht, um ſtark nachgebenden, preßbaren und unſichern Grund zu befeſtigen, und dadurch das Ausgraben und Ausmauern bis auf den bekannten feſten Grund zu erſparen. Auch dieſe Grundbefeſtigung iſt, ſo weit die Pfähle gehen, nur bei beſtändig feuchten oder naſſen Erdlagen anwendbar.

Die Pfähle werden durch den weichen Boden im feſten Grund eingerammt, bis die Ramme keine Wirkung mehr auf ſie hat. Alle Zwiſchenräume werden dann noch mit ſchwächeren, aber nicht kürzeren, ſogenannten Füllpfählen ausgerammt, und ſodann die Mauern mit möglichſt großen Steinen darauf gegründet. Da jedoch durch dieſe Füllpfähle, welche allemal die Feſtigkeit des Bodens zerſtören und den Grund locker machen, mehr Nachtheil, als Vortheil, für die Fundamente erwächſt, ſo werden ſie beinahe gar nicht mehr angewendet. Man benutzte ſie auch dazu, die Zwiſchenfelder der ſtehenden Roſte damit auszufüllen, was aber, der angeführten Gründe wegen, nicht mehr angewendet wird.

Der Herr Verfaſſer theilt indeß einen Fall aus ſeiner Praxis mit, wo er die Füllpfähle mit gutem Erfolg anwendete, indem er im Jahr 1805 ein ſehr bedeutendes Gebäude mit ſo gutem Erfolge gründete, daß bis jetzt durchaus noch keine nachtheilige Senkung ſtattgefunden hat. Nachdem ein nach Art der niederſächſiſchen Bauernhäuſer mit zwei hohen maſſiven Giebeln und dergleichen niedrigen Seitenmauern conſtruirtes Gebäude abgebrochen war, ließ er die geringen Grundmauern, welche auf Sand geſetzt waren, ausheben und den Grund unterſuchen. Der feſte Grund fand ſich erſt in einer Tiefe von 20 und 22'

Digitized by Google

und bestand aus Letten, auf welchem lauter abwechselnde Erdschichten von Sand, Moor, Thon, schwarzer Erde ꝛc. mit durchwachsenem, ganz losem Torf u. s. w., lagen. Ueber demselben befand sich wieder ein schwaches Lehmlager, welches in eine etwa 6′ mächtige Sandschicht über-, und diese wieder mit schwarzer, trockner Dammerde zu Tage ausging. In einer Tiefe von etwa 10′ fand sich Moorwasser unten in den Lehm- und Sandlagern, welches sich durch Ausschöpfen und Pumpen bald beseitigen ließ, sich auch nicht von Neuem zeigte und also der weitern Untersuchung nicht hinderlich wurde. Der Boden war demnach von keinen ansteigenden Wassern durchdrungen, obwohl die ganze Umgegend größern Theils Torfmoor war. Die Untersuchung des Terrains ergab auf 100 Schritte vom Mittelpuncte aus dieselbe Beschaffenheit und bestimmte ihn zu folgendem Verfahren:

Er ließ die obere Dammerde abräumen und, um Widerstand für das Banquet zu bekommen, auch 4′ Sand ausgraben. Nach vorgängigem geglückten Versuche ließ er nun hinlänglich lange und starke erlene Pfähle fest einrammen und mit schwächeren ausfüllen. Die Pfähle wurden dergestalt untereinander waagerecht ausgeglichen, daß sie noch 1′ über der Sohle des Fundamentgrabens und 2′ über den höchsten Wasserstand hinausstanden. Darauf ließ er nun den vom alten Gebäude erhaltenen Ziegel- und Kalkschutt füllen und tüchtig zusammenrammen, bis fast aller Schutt zwischen die noch übrigen kleinen Zwischenräume der Pfähle eingedrungen war und nur noch eine festgerammte Decke von etwa 6″ blieb. Auf diese wurde nun ein Guß von schwachem Kalke gemacht, darauf wieder Schutt gefüllt und eingerammt, abermals mit Kalk übergossen und damit bis zu 2′ Stärke fortgefahren. Die geringe zurück-

gebliebene Kalkdecke ließ er mit Sand schwach bedecken, darauf das Banquet setzen und die übrige Fundamentmauer bis 18″ über den Horizont aufführen. In diesem Zustande blieb nun dieser ganze Grund in seinen breiten und offenen Fundamentgräben und unter Breterbedeckung einige Wochen stehen, nachdem vorher jedem möglichen Zugange wilder Wasser vorgebeugt war. Nachdem die Mauer völlig ausgetrocknet war, hatte auch der vom Kalke durchdrungene Bauschutt eine Steinhärte erhalten, und es fand überhaupt nicht mehr, als kaum 2″ Senkung statt, welche wohl nur auf die in einer beinahe 9′ hohen Ziegelmauer natürliche Fugensenkung zu rechnen war. Zwar war diese Gründung kostbar, jedoch im Verhältniß einer bis auf den festen Grund gehenden Mauer noch sehr ersparend, da in der Gegend nur Mauerziegel zu haben waren, von welchen das Tausend damals 20 bis 24 Thlr. kostete. Er ersparte an 100,000 Mauerziegel, und das Gebäude steht bis jetzt noch ohne alle Fehler.

## §. 21.

### Anwendung der Pfeiler und Erdbogen.

Der Pfeiler und Erdbogen bedient man sich bei sehr tiefliegendem festen Grunde, theils um Materialien zu sparen, theils um allen noch als möglich denkbaren Druck auf zwar festen, jedoch noch mehr oder weniger nachgebenden, Boden durch die Spannung der wirkenden Last zu verhindern oder wenigstens zu vermindern.

Siehe (Fig. 14) die Bogen **aa** und **bb**.

Man setzt nämlich auf allen Ecken und Hauptpuncten der Mauern, und verhältnißmäßig mit deren Breite, massive Pfeiler auf den natürlichen oder künstlichen festen Grund, überwölbt die Zwischenräume

über die unausgegrabene Erde, welcher man nach einem Lehrbogen die Wölbung giebt, und gleicht dann deren Widerlager mit dem Schlusse waagerecht aus. Die einzelne Gründung solcher Pfeiler ist aber, besonders da, wo das Grundwasser hinzutritt, sehr schwierig und erfordert ganz außerordentliche Vorsicht hinsichtlich des Bodens und dessen Mächtigkeit. Man thut daher besser, die ganze Erde auszugraben, unten ein fortlaufendes Banquet von 2 bis 3′ Höhe zu mauern und die Pfeiler mit ihren Bogen darauf zu setzen. Auf diese Art wird die Last des Ganzen gleichmäßiger vertheilt und die Gefahr des einzelnen Sinkens oder Ausweichens eines Pfeilers ist nicht leicht zu befürchten, besonders dann nicht, wenn die Eckpfeiler etwas stärker angelegt, oder auf verlängertem Grunde mit einem Strebepfeiler verwahrt sind.

In Fig. 14 sind a.a die Bogen, b.b die Pfeiler und c.c sind die Erdbogen, welche wohl auch zweckmäßiger sind, wenn sie vollen Cirkel haben.

## §. 22.

### Von den ausgemauerten Senkbrunnen und überwölbten Brunnen.

Ausgemauerte Senkbrunnen und Bogen wendet man besonders da an, wo der feste Grund erst in großer Tiefe unter Moraſt und Schlamm angetroffen wird.

Die Brunnen vertreten die Stellen der Pfeiler und mit ihren Bogen die des ganzen Fundaments. Ihre einzelne Senkung ist weniger zu befürchten, weil sie bei ihrer Gründung in den festen Grund gesenkt werden. Wir entlehnen das Wesentliche ihrer Beschreibung aus dem 2ten Bande des 5ten Jahrganges nützlicher Aufsätze, die Baukunst betreffend ꝛc., wo Seite 75 Gilly sagt: Die Construction und



Digitized by Google

Senkung der Brunnen, welche in weichem Boden auf eine Tiefe von 16 bis 24′ als Grundpfeiler die Stelle des Fundaments zu einem Gebäude vertreten, ist aus der 4ten Kupfertafel zu ersehen. Siehe hier Fig. 15 A, B, C, D, E und F. Fig. A ist ein aus doppelten 1¼ starken Bretern zusammengenagelter Kranz, welcher, wenn das weiche Erdreich 6 bis 7′ ausgehoben ist, auf die Grundsohle gelegt und darauf der Anfang mit dem Mauern nach Fig. B gemacht wird. Soll nun nach vollendeter Höhe von 5 bis 6′ der Brunnen gesenkt werden, so wird das Mauerwerk nach Fig. C mit dünnen Bretern b b, mittels eines Taues, geschient, damit bei'm Senken das Verschieben und Auseinanderdrängen der Steine verhindert werde. Ist nun das im Brunnen sich sammelnde Wasser ausgeschöpft, so wird das unter dem Kranze sich befindende Erdreich bis 1½′ tief ausgehoben, worauf sich der Brunnen eben so tief hinabsenkt. Auf diese Weise fährt man mit dem Senken fort, bis der Kranz auf den festen Boden kommt. Sobald der geschiente Theil vom Erdreich umschlossen wird, werden die Schienen abgenommen und um den obern neu gemauerten Theil gelegt. Auf den festen Boden werden Breter, c,c. welche auf ein Paar Latten genagelt sind, gesenkt (Fig. A und D) und, damit sie vom Wasser nicht gehoben werden können, mit großen Steinen beschwert, hierauf aber einige Karren feiner Kalk und Mauerschutt geworfen, und so, mit der Steigung des Brunnens mit dieser Ausfüllung, abwechselnd mit Mörtel und kleinen Steinen fortgefahren, bis die bestimmte Höhe erreicht ist. Nunmehr wird der Brunnen mit einigen Schichten großer Steine e (Fig. E und F) übermauert und darauf mit einiger Einziehung das Widerlager der darauf zu setzenden Bogen ausgeglichen. Die Wölbung der Bogen geschieht ganz auf die gewöhnliche

Digitized by Google

Art, die Stärke derselben aber und deren Weite, wie die der gesenkten Pfeiler selbst, richtet sich nach der zu tragenden Last und der Bestimmung und Eintheilung des Gebäudes *).

Nächstdem ist noch zu bemerken: der Kranz **A** (Fig. 16) besteht aus doppelten Bohlen, welche auf den Verband zusammengebracht sind, wie die Figur zeigt. Der zum Mauern anzuwendende Mörtel muß ein schnellbindender seyn, wozu man sich eines Theiles frischgelöschten Kalkes, eines Theiles Ziegelmehls, ebensoviel reinen Sandes und eines halben Theiles gepulverter Schmiedeschlacken bedient.

Das Umschienen kann auch statt mit einem Seile, mit eisernen Reifen (Zugreifen) oder Ringen **a** (Figur 17) ausgeführt werden, welche man bei **b** zusammenschraubt.

Finden sich bei'm Ausmauern große Wasseranhäufungen vor, die durch das Ausschöpfen und Pumpen nicht zu überwältigen sind, so kann vom Ausmauern keine Rede mehr seyn, sondern nur von einer Ausfüllung mit Steinen, wozu man weniger große Stücke wählt, weil sich sonst hohle Räume bilden, die schwer oder gar nicht auszufüllen sind.

Die Ausführung viereckiger, parallelepipedischer Pfeiler geht leichter und bei weitem schneller. Man gräbt den Erdboden bis zur Sohle wie einen Brunnenschacht aus und verschaalt denselben wie solchen. Auf die Sohle legt man nun einen von starken Bohlen zusammengesetzten Rost, welchen man bei eindringendem Wasser, mittels Aufmauerung, auf den Grund versenken kann. Der Schacht muß aber soviel weiter gemacht werden, damit in einer Ecke desselben

*) Herr D. Gilly hat die Beschreibung der gesenkten Brunnen 1804 auch in einem besondern Werkchen mit 1 Kupfertafel herausgegeben.

Digitized by Google

Platz zu einer Pumpe und in der andern Ecke Raum zum Herablassen der Materialien verbleibe. Hierauf erfolgt das Ausschütten des Pfeilers mit Steinen und des Schachtes mit Erde. Der Pfeiler wird dann in gehörigem Verbande bis zum Widerlager des Bogens heraufgemauert. Die Räume zwischen den Bogen werden zuletzt mit Ziegeln so ausgeglichen, daß sie eine waagerechte Fläche darbieten.

Fig. 18 zeigt, wie ein Paar Brunnenpfeiler überwölbt und mit Steinen oben ausgeglichen sind.

## §. 23.

### Verbesserung des Grundes.

Die Verbesserung des Grundes durch Einrammen von kleinem Gestein und Bauschutt ist nur in Fällen anwendbar, wo der feste Grund in ungleicher Tiefe sich befindet; wo kein Wasser hinzutreten kann, und wo die Materialien in unverhältnißmäßig hohem Preise stehen.

Findet man, z. B., Sand, Kies oder auch Lehmgrund in abweichender Tiefe, so werden die Fundamentgräben an den tiefern Stellen in doppelter Breite ausgegraben und so weit mit Bauschutt angefüllt, bis Alles in waagerechter Höhe ist. Der Schutt muß aber nur nach und nach, und zwar der gröbere zuerst, etwa 1′ hoch, aufgefüllt und jedesmal bis auf $\frac{1}{2}$′ fest zusammengerammt werden. Ein Zwischenguß von dünnem Kalke wird ihn noch verbessern, er ist aber nicht unbedingt nöthig. Auch müssen die gröbern Steine am Rande, der feinere Schutt aber in der Mitte der Fundamentgräben angebracht werden. Ist auf diese Art eine Höhe von etwa 2′ ausgefüllt, so rammt man noch über die ganze Grundsohle eine Lage von 12 bis 18″ stark, macht einen tüchtigen Kalkguß darauf und läßt es gehörig austrocknen.

Digitized by Google

Außerdem geschieht auch die Verbesserung des Grundes durch den sogenannten Béton, der auch gerammter Béton genannt wird. Dieser künstliche Grund besteht aus Bauschutt von niedergerissenen Gebäuden, der aber frei von kleinen Holz-, Rohr-, Stroh- ꝛc. Theilen seyn muß, und ist in dem Fall anwendbar, wenn man mit dem Grundgraben bei 6′ Tiefe wahrnimmt, daß sich der Boden immer mehr verschlechtert, auch sich die Gewißheit ergiebt, daß das gewöhnliche Grundwasser an 6′, ja wohl noch tiefer liegt. Um nun das Tiefgraben, sowie die kostspieligen Roste zu vermeiden, kann man die Grundsohle mit wenigen Kosten vollkommen tragbar machen, wenn man klaren und reinen, aus Mörtel, Ziegelstücken und kleinen Bruchsteinen bestehenden Bau- oder Mauerschutt 12″ hoch auf die Sohle des Grundgrabens stürzt und diesen mittels Hand- oder Schwungrammen (Fig. 19 A, B und C) bis auf 6″ Höhe zusammenstößt. Die auf diese Art gerammte Fläche wird sodann nach und nach mit Wasser begossen, und wenn Alles durchaus angefeuchtet ist, wird gewöhnlicher Kalkmörtel darüber geschüttet und gehörig mit der Kelle verglichen. Ein solcher Grund trägt ein einstockiges Gebäude.

Um zwei- oder dreistockige Gebäude auf solchen Béton zu bauen, muß die erste Schicht noch eine zweite und dritte Schicht Mauerschutt, der auf die beschriebene Art mit der Handramme zusammengestoßen ist, erhalten. Es wird dabei die 12″ hohe Schicht Schutt auf 6″ zusammengerammt, dann mit Wasser und zuletzt mit Mörtel begossen.

Fig. 19 stellt einen Grundgraben nebst der Handramme f vor, und es ist hier r die unterste Schicht Mauerschutt, worüber der Kalk kommt, und q und p sind die darüber gekommenen Schichten. Man nimmt an, daß 8 Mann an einem Tage einen

Grundgraben von 5′ Breite, 1′ Tiefe und bis 60′ Länge gehörig zusammenrammen und mit Kalk übergießen können.

Wenn der Fall eintritt, daß die Sohle des 6 bis 7′ tiefen Grundgrabens naß und sumpfig wird, und man will ebenfalls das tiefere Nachgraben, sowie das Anlegen eines Rostes, vermeiden, so kann man dies am leichtesten und sichersten durch 7, 8 bis 9′ lange Pfähle von kiefernem, oder, besser, von Eichen- oder Erlenholze, welche, 2 bis 2½′ von einander entfernt, durch eine Handramme oder Bockramme von 4 Arbeitern eingeschlagen werden, bewirken.

Fig. 20 zeigt den Grundriß A nebst dem Profile B eines solchen Grundgrabens mit Pfählen.

Zu dem Rammen mit der Handramme ist ein kleines Gerüste erforderlich, welches während dieser Arbeit in dem Grundgraben aufgestellt bleibt. Sind nun sämmtliche gut zugespitzte Pfähle bis auf die Grundsohle niedergerammt, so wirft man zwischen die Pfahlköpfe größere, bis gegen 1½ Ctr. schwere, Feld- oder Bruchsteine und schlägt sie mit der Schwungramme so tief ein, daß sie mit den Pfahlköpfen eine Ebene bilden. Hierauf wird die erste Lage Bauschutt von 12″ Höhe geschüttet, dann bis auf 6″ zusammengerammt und, wie früher beschrieben, mit Kalkmörtel begossen. Ebenso verfährt man bei der zweiten, dritten, vierten und fünften Schicht, überhaupt so lange, bis man die Höhe erreicht hat, wo die eigentliche Grundmauer anfangen soll.

Die Vortheile, die diese Art Grundbau gewährt, und die nicht unbedeutend sind, bestehen darin, daß man eine Menge unnützen, oft lästigen, Bauschutt, ohne weitere Kosten, vom Platze bringt, und durch die Verwendung dieses Schuttes an anderem Mate-

Digitized by Google

rial bedeutend erspart, wodurch der Bau minder kostspielig wird.

Was nun den sogenannten

Traß-Béton

anbelangt, so unterscheidet er sich wenig von dem vorigen. Es besteht derselbe aus

2 Theilen Kalk,
1½ „ Traß,
1½ „ scharfem Flußsande,
1 „ durchgeworfenem Kiese,
2 „ quarzigem Bruchsteine und
3 „ Ziegelstücken,

welcher wie der im ersten Bande §. 221, S. 286 beschriebene Bétonmörtel zubereitet wird. Ist nun der Grundgraben bis unter die Tiefe der Kellersohle ausgegraben und nach der Setzwaage geebnet, so werden zwei Seiten desselben zuerst, und zwar so hoch, als die Bétonschicht werden soll, verschaalt, damit die herabstürzende Erde sich nicht unter die Bétonmasse mengen könne. Zwischen diese Schaalung wird dann die erste Schicht Béton von dem nahe anzulegenden Zubereitungsplatz in Karren herbeigeschafft und 9 bis 12″ hoch aufgeschüttet, hierauf diese Masse dergestalt zusammengestoßen, daß nicht der geringste Zwischenraum, noch die kleinste Höhlung darin bleibt. Mit diesen Schichten fährt man nun solange fort, bis die Grundlage die verlangte Dicke erhalten hat. Diese Arbeit muß schnell und sorgfältig von Statten gehen, damit die Lagen nicht allzutrocken werden, wodurch deren Verbindung unter sich geschwächt würde. Hat man den Béton in der gehörigen Stärke eingestampft, so überdeckt man ihn mit einer schwachen Lage feuchten Sandes und läßt diese Arbeit zwei bis drei Wochen ruhen. Findet man nach dieser Zeit, daß sich die ganze Masse bedeutend verhärtet hat, so wird die Verschaalung weg-

Digitized by Google

genommen und die Erde an die Bétonlage festgestampft. Der Bétongrund muß auf jeder Seite 1' breiter, als das Banquet oder die untersten Schichten der Grundmauer, werden.

Jetzt können sämmtliche Fundamentmauern bis zur Plinthe heraufgeführt werden. Nun wird die Arbeit mit Bretern zugedeckt und, wo möglich, über Winter bis zum Frühjahr in Ruhe gelassen. In diesem Zeitraume gewinnt die Bétonmasse an Festigkeit und setzt sich allemal ein Wenig. Um dieses Setzen gleichförmig zu bewirken, müssen alle Mauern des ganzen Bauwerks von gleicher Höhe aufgeführt werden, damit die Drucklast gleichförmig auf den Béton vertheilt werde.

Im Falle, daß man bei dem Grundgraben auf starkes Grund- und Quellwasser käme, so muß, wenn es nur irgend möglich ist, um den ganzen Bau ein Graben geführt und in diesen das aufsteigende Wasser geleitet oder ausgeschöpft und ausgepumpt werden.

Dieser Béton ist, wo man den Traß theuer bezahlen muß, kostspielig, obwohl er den Vortheil gewährt, daß man kostspielige Pfahlwerke und Roste, wie überhaupt die übrigen künstlichen Verbesserungen des Grundes, meistens entbehren kann, da doch wohl der Béton meistens billiger zu stehen kommt, als Roste, Brunnen und Pfeiler.

## §. 24.

Wo abweichende Tiefe einer festen Erdlage ist, da ist zwar auch in der größern Tiefe größere Mächtigkeit zu erwarten, jedoch bis dahin seltner wesentliche Ausdehnung nach der Seite. Leisten daher die obern Schichten oder Erdlager keinen hinlänglichen Widerstand, so muß das feste Erdlager in seinen tiefsten Stellen waagerecht ausgeglichen und der Fundamentgraben verl reitert werden, um dem künstlich er-

Digitized by Google

höhten Grund eine breitere Sohle zur Aufnahme der Fundamentmauer zu geben. Ein Mörtelguß zwischen jeden Fuß festgerammten Ziegel- und Kalkschutt ist stets von wesentlichem Nutzen, jedoch, wie dieses ganze Verfahren überhaupt, nur bei trocknen Erdlagern anwendbar. Der Herr Verfasser gründete auf diese Art in Bremen einige Gebäude mit dem besten Erfolge.

## §. 25.

### Vermehrung des Widerstandes eines Baugrundes durch Verbreiterung der Grundfläche der Mauern.

Man vergrößert den Widerstand des Baugrundes dadurch, daß man den Fundamentmauern unten eine größere Grundfläche giebt. Eine größere ebene Fläche eines festen Körpers drückt sich nämlich stets schwerer in eine weichere, nachgebende Körpermasse, als eine kleinere Fläche gleicher Kraft, die weniger Raum unter sich hat und folglich auch weniger Widerstand findet. Eben dies findet auch bei der verbreiterten Grundfläche gegen einen mehr oder minder nachgebenden Baugrund statt. Von zwei Pfeilern gleicher Schwere, aber nicht gleicher Grundfläche, wird der mit der größern Grundfläche weniger auf die unter ihm befindliche Erde wirken, als der kleinere; denn der Einwand, daß die auf die Grundfläche der Mauer drückende Last keinen Einfluß auf deren Böschung oder Verbreiterung habe und nur auf den senkrecht unter ihr befindlichen Theil der Grundmauer wirke, ist nur dann richtig, wenn man annimmt, daß die Grundmauer in ihrem Ganzen ein biegsamer oder theilbarer Körper ist. Da man aber die Grundmauer als einen durch die Anlage und Verbindung zusammenhängenden festen Körper betrachten kann und muß, so muß auch deren Last

Digitized by Google

in ihrer ganzen Grundfläche auf die ganze unter ihr befindliche Erdfläche wirken.

Die Ausbreitung eines jeden künstlich befestigten Grundes sowohl, als die der Grundfläche der Mauern, trägt demnach wesentlich zur Tragbarkeit des erstern bei. Nächstdem aber ist die Verbindung der Grundmauer unter sich — wenn auch nur theilweise Mauern darauf zu stehen kommen — von außerordentlichem Nutzen und bei nachgebendem, trocknem und in seinen Theilen leicht auseinanderweichendem Grunde unerläßlich.

## Von den Grundmauern selbst.

### §. 26.

#### Von den Fundamentgräben.

Die obere Breite des Fundaments wird durch die Stärke der darauf zu setzenden Mauern bestimmt, und die Fundamentgräben werden in der bestimmten Breite des Banquets, jedoch mit der nach Beschaffenheit des Erdbodens erforderlichen Böschung oder Dossirung, ausgehoben. Bei tiefen Fundamentgräben fallen die Seitenwände der Gräben leicht ein, wobei häufig Menschen verschüttet werden. Der strenge Lehm- und Thongrund, welcher sich anfangs ganz senkrecht erhält, ist am gefährlichsten; denn sobald die Luft anfängt, ihn auszutrocknen, so bekommt er Risse, und es lösen sich große Stücken von demselben ab. Dergleichen Erdarten müssen demnach starke Dossirung erhalten, oder, was am besten ist, durch Breter oder Pfosten, Pfähle und Streben verschaalt und abgesteift werden. Dieses muß in allen Erdarten, auch da geschehen, wo der Raum keine Dossirung gestattet.

Digitized by Google

## §. 27.

### Breite und Höhe der Fundamentmauern im Allgemeinen.

Das Fundament eines Gebäudes geht von der Grundsohle aus bis quer unter die erste Fußbodenlage oder den Schluß der Gewölbe. Oft enden dann die Fundamentmauern mit der Erdoberfläche, oft aber sind sie, was auch stets das Beste ist, 1 bis 3 Fuß höher. Man theilt sie daher in Fundamentmauern über der Erde und in Fundamentmauern unter der Erde. Ihre untere Breite hängt theils von ihrer obern Breite, theils von der Beschaffenheit des Grundes und Bodens ab. Ihre obere Breite ist allezeit einige Zoll stärker, als die untere Fläche der daraufstehenden Etagenmauer. Den untersten und breitesten Theil der ganzen Grundmauer nennt man das Banquet derselben; den über der Erde befindlichen Theil des Fundaments aber den Fuß, die Basis, die Plinthe oder die Zokke (der Sockel) des Gebäudes. Es ist gewöhnlich und wegen dem Eindringen der Nässe sehr zweckmäßig, diesen Theil äußerlich mit festen, der Witterung widerstehenden Steinplatten oder Werkstücken zu bekleiden, welche ¼ bis 1 Fuß vortreten. Inwendig tritt die Fundamentmauer, zur Auflage der Balken, Fußbodenlager oder Steinpflaster von Ziegel oder Tafeln, und in Verhältniß deren Stärke einige Zoll tiefer, 6″ vor.

Aus obenangeführten Gründen, und im Allgemeinen wegen des festen Standes, vielleicht in einzelnen Fällen auch zugleich mit zur Verhütung des Schwankens, welches bei hohen und nothwendig sehr schwachen Mauern häufig stattfindet, wird die Grundfläche der Fundamentmauern allemal breiter, als deren Oberfläche, gemacht, und alsdann im Verhältniß, oder nach der Differenz beider und deren Höhe, bei

Digitized by Google

niedern Mauern gewöhnlich von Fuß zu Fuß, bei höheren Manern aber alle 2′ oder alle 3′, sechs Zoll, oder auch nur drei Zoll, eingezogen oder abgesetzt. Siehe Fig. 21.

Stehen die Fundamentmauern im Feuchten oder wohl gar im Nassen, so muß deren Verbreiterung nach Fig. 22 geschehen, weil die Nässe auf den waagerechten Absätzen stehen bleiben und nachtheilig auf die Mauer wirken würde. Man nennt dieses Verfahren: Verjüngen, Böschung geben, Abdachen, Dossiren, Einziehen, Absetzen u. s. w. Das Wort: Mauerrecht, welches die Maurer brauchen, ist nur ein Handwerksausdruck. Hier wird die Mauerstärke im Fundament auf folgende Art bestimmt: Man nimmt an, die Grundmauer würde nicht dossirt, sondern bekäme alle 3 oder 2′ einen waagerechten Vorsprung ai, hb. gc und ed (Fig. 23), wonach dann die untere Breite der Mauer dk werden müßte. Hier legt man jedoch durch a und g die Linie ag, welche bei genugsamer Verlängerung dann die Fundamentbreite ef bestimmt.

Bei starken Fundamentmauern von Werkstücken und natürlichen Bausteinen kann man den Absätzen etwas Fall geben, und selbst bei Ziegelmauern läßt sich dies in der obern Schicht einer jeden Verstärkung bewirken und ist bei Weitem weniger aufhaltend in der Arbeit, als eine gerade Böschungslinie, die gewöhnlich nur bei sehr starken Mauern vorkommt, wo die Werkstücken gleich darnach gearbeitet werden.

## §. 28.

### Anfang oder Tiefe der Grundmauern.

Die Tiefe der Grundmauern in der Erde ergiebt sich, nach §. 27, aus der mehr und weniger tiefen Lage

Digitized by Google

der festen Grundsohle, indem die Grundmauern eines jeden massiven Gebäudes in allen Puncten auf den natürlichen festen Grund gesetzt werden sollen; wo dies aber nicht möglich ist, müssen große, schwere, lastende Gebäude auf künstlich befestigten ꝛc. Grund gesetzt werden. Kleinere, wenig lastende, Gebäude aber können, zu Ersparung kostspieliger Materialien, bedinglich und im Nothfall auf künstlich erhöheten Grund kommen. Die Tiefe der Mauern auf Rosten hängt von der Lage der letztern ab, welche durch den niedrigsten Wasserstand bestimmt wird. (S. §. 14.)

Die Tiefe des Fundaments steht demnach durchaus nicht in einem bestimmten Verhältnisse mit den darauf auszuführenden Mauern, sondern das Resultat der Untersuchung des Bodens und die darnach genommenen Maaßregeln zur Erhaltung eines festen Grundes bestimmen die wahre Fundamenttiefe ohne alle weitere Rücksicht.

## §. 29.

**Wesentliche Bedingungen bei Anlegung der Grundmauern zu Verhütung ungleicher Senkung u. s. w.**

Es müssen

1) alle massiven Mauern eines Gebäudes, bei gleicher Beschaffenheit der Grundsohle, auch gleich tief und gut gegründet werden;
2) alle massiven Mauern eines Gebäudes möglichst gleichzeitig gegründet werden.

Nur unter strenger Befolgung dieser Grundsätze, die unter keiner Bedingung vernachlässigt werden dürfen, kann man sich des festen Standes, auch des größten Gebäudes, und wenn sonst nichts in der Construction des so gegründeten Gebäudes verabsäumt ist, der möglichsten Festigkeit und Dauer versichert halten, weil im Gegentheile da einzelne Senkungen

Digitized by Google

stattfinden, wo nicht gleich gut, tief und gleichzeitig gegründet würde. Die massiven Brand-, Anker- und Scheidemauern, welche, wie es sehr häufig geschieht, erst nach der Vollendung der Umfassungsgrundmauern gegründet und ebenso aufgeführt werden, trennen sich bald von den Hauptmauern, bekommen immer Risse und setzen das Gebäude aus aller nothwendigen Verankerung, was oft eine gänzliche Zerrüttung des Gebäudes zur Folge hat.

## §. 30.

### Weitere Regeln bei Gründung der Gebäude in besonderen Fällen.

Wenn bei Legung der Grundmauer der Fall eintritt, daß der feste Grund sich nicht in allen Puncten, welcher bebaut werden soll, in gleicher Tiefe oder Mächtigkeit befindet, so kann man bei festem Boden entweder die Vertiefungen ausrammen, oder man muß bei größeren Längen steigender Erdlagen ꝛc. die Fundamentgräben rechtwinklig absetzen und dann die tiefer liegenden Theile der Grundsohle mit den höchsten ausgeglichenen Stellen derselben ausmauern und waagerecht abgleichen.

Kommt man bei solchen Fällen in das Grundwasser, so müssen die tiefsten Stellen ebenfalls zuerst, und zwar theilweise, herausgemauert und nach und nach mit dem Uebrigen in Verbindung gesetzt werden, bis Alles eine waagerechte Grundebene bildet. Das hinzutretende Wasser macht dann die Arbeit oft sehr schwierig, und man ist an solchen Stellen gewöhnlich genöthigt, eine Art von Wasserkammer zu bauen und das Wasser auszupumpen, oder auszuschöpfen. Man rammt nämlich, nach Beseitigung des Hauptwassers, in gehöriger Breite und etwa 8 bis 10′ lang Pfähle, 3′ weit von einander, in den Funda-

Digitized by Google

mentgraben ein, und treibt so tief, als möglich, ein Bret und nach und nach mehrere derselben, je nachdem es erforderlich ist, hinter die Pfähle hinunter. Während der Aufnahme des leichten Bodens vor und hinter dem ersten Brete, drängt man das Bret immer tiefer, bis endlich auf den festen Grund, ein. Ist nun auf diese Weise die feste Sohle erreicht, so muß der untere Absatz oder das Banquet, nach Beseitigung des Wassers, in möglichster Geschwindigkeit herausgemauert werden. Am zweckmäßigsten zur ersten Grundlage sind große Platten, Quader oder andere Werkstücke, welche größere Ausbreitung haben und schneller gelegt werden können.

## §. 31.

### Weiteres Verfahren in unvorhergesehenen Fällen.

Zuweilen finden sich bei'm Grundgraben alte versiegte Brunnen, Kloake, wie auch andere Gruben vor. Wenn diese in den Flächenraum des Gebäudes fallen, es sey unter den Grundmauern oder unter den Fußböden, so müssen sie überwölbt werden. Zwar könnte man sie bei nicht großer Tiefe auch ausmauern; allein die Ausmauerung setzt sich doch etwas, und dann würde eine Ueberwölbung dennoch nöthig werden, oder sie setzt sich auch nicht, und dann ist die bloße Brunnenwand oder das Ganze als ein fester Punct im Fundamente zu betrachten, welcher nicht preßbar ist und sich folglich bei der allgemeinen Setzung der Gründung nicht mehr setzt und auch keine Risse in den Mauern verursacht. Es ist aber in jedem Fall am besten, dergleichen Brunnen zu verschütten und zu überwölben.

Aus eben angeführtem Grunde müssen auch alle sich im Fundamente vorfindende festere Gegenstände, als die Grundsohle der Fundamentgräben ist, wie,



Digitized by Google

z. B., alte feststehende Pfähle, einzelne Fels- oder andere große Steinstücken, abgesägt, abgesprengt oder überwölbt werden.

§. 32.

Für das Verfahren in solchen Fällen kann man nur im Allgemeinen einige Regeln geben, da sich für jeden besondern Fall auch wieder besondere Verfahrungsmethoden, Mittel und Vortheile anwenden lassen, wo aber gewöhnlich die Erfahrung am besten belehrt. Finden sich in sonst gutem und festem Boden einzelne morastige oder sogenannte grundlose Stellen, so müssen solche ausgerammt (pilotirt) und mit Rosten, welche auf beiden Seiten auf den festen Boden übergreifen, versehen oder auch überwölbt werden. Dergleichen Bogen müssen stark und gut gewölbt, auch die Widerlager tüchtig versehen werden, da ein solcher Bogen gewöhnlich große Last über sich hat.

Bei ausgedehnten schlechten Stellen muß man die bereits angegebenen Mittel, um in wässerigen, tiefen Gründen bauen zu können, anwenden.

Gleiche Gründung aller Mauern eines Gebäudes in gleich festem Boden bleibt demnach eine Hauptregel, deren genaue Beachtung, bei Voraussetzung tüchtiger Gründung, stets am sichersten gegen einzelne Senkungen und Risse in Gebäuden schützen kann und wird. Man erlaube es sich daher niemals, innere Mauern weniger tief oder schwächer zu gründen, oder, wenn das Gebäude auf Rosten steht, solche auf Bogen zu setzen, es sey denn, daß die Mauern nur kurz wären und die Widerlager der Bogen in den Hauptmauern ruhten, wobei der Rost doch nicht erspart wird, da er unter den Bogen durchgehen und auf die Schwellen der Hauptmauern aufgekämmt seyn muß.

Jede drückende Last muß eine feste Grundlage haben, wenn sie feststehen, oder nicht sinken oder umfallen

soll. Es darf daher keine Mauer eines Gebäudes auf eine nachgebende Erdart gesetzt werden, vielmehr muß mit deren Begründung bis auf eine durchaus feste Erdlage gegangen werden. Es ist dies bei allen Gebäuden der Fall, und es muß sich der Baumeister völlige Ueberzeugung verschaffen, ob das Lager, worauf das Bauwerk kommen soll, vollkommen mächtig und tragbar ist. Es ist daher bei Untersuchung des Baugrundes, Behufs eines Neubaues, zu beachten:

1) Ob überhaupt eine feste Grundsohle vorhanden;
2) wie tief solche gefunden wird;
3) wie mächtig sie ist;
4) ob besondere, sie gefährdende, Umstände vorhanden sind.

Woraus sich ergeben muß:

**ad 1**, ob der Bau an Ort und Stelle überhaupt möglich und ob er dann durch Benutzung einer festen Erdlage oder durch Anwendung künstlicher Verbesserungs- und Erhöhungsmittel ausführbar sey;

**ad 2**, ob der Bau durch allzutiefe Lage der festen Erdlage und Anwendung dieser oder künstlicher Mittel nicht zu kostbar werde;

**ad 3**, ob das Obige und ob die vorgefundene Mächtigkeit der festen Erdlage zu dem vorhabenden Zwecke zulänglich und sie am vortheilhaftesten in ihrer natürlichen Beschaffenheit zu benutzen sey, und ob

**ad 4** und welche Verbesserungen, wie auch vielleicht kostspielige Entwässerungs- ꝛc. Mittel anzuwenden seyen ꝛc.,

wobei sich häufig ergiebt, daß ein schwer lastendes Gebäude oft weniger Grundtiefe bedarf, als ein minderlastendes, und daß also des erstern Begründung weniger kostbar wird, als die des letztern; welche



Digitized by Google

Ersparung jedoch nie falsch verstanden und in der leichtern, fahrlässigen Begründung eines minderlastenden Gebäudes gesucht werden darf.

## §. 33.

### Höhe der Fundamentmauern über der Erde.

Die Höhe der obern Fußbodenlage oder der Fundamentmauer über der Erde muß in einer solchen Entfernung von der horizontalen Erdoberfläche angebracht werden, daß die Beschaffenheit des Erdbodens selbst ebensowenig, als das vom Dache fallende und aufspringende Wasser, den Lagern und Fußböden Feuchtigkeit bringen kann.

Wo Keller und Souterrains anzubringen sind, da ergiebt die erforderliche Höhe derselben, mit Rücksicht auf den höchsten Wasserstand und die da anzubringenden Kellerfenster, in der Regel, die Höhe der Fundamentmauern über der Erde. Dieses und die mögliche Tiefe der Keller in und über der Erde ist bei Veranschlagung der Gebäude wohl zu erwägen, da sie die Baukosten um Vieles verändert.

## §. 34.

### Gründung bei Kellern.

Kommen Keller in ein Gebäude, so ist darauf zu sehen, daß die Grundmauern derselben auf den festesten Grund gesetzt werden, und zwar dergestalt, daß die waagerechte Fußbodenhöhe derselben von dem Grundwasser nie erreicht werden kann. Wo dieses nicht möglich ist, müssen Mauern und Fußböden bis einige Zoll über den höchsten Wasserstand mit wasserdichtem Mörtel oder Cement gemauert und mit Letten außerhalb belegt werden, welches mit vielen Schwierigkeiten und Umständen verbunden, daher sehr

Digitized by Google

kostbar und bei der geringsten Vernachlässigung zweckverfehlend ist.

## Von den Mauern im Allgemeinen.

### §. 35.

**Verschiedene Benennungen der Mauern nach den verschiedenen Zwecken.**

Mauern umschließen und theilen den innern Raum der Gebäude, begränzen Wiesen, Gärten, Wälder, Berge, Teiche, Flüsse u. s. w.

Die Mauern eines Gebäudes bestehen in Haupt- und Nebenmauern, und diese wieder in äußern und innern Mauern.

Die äußern Mauern schließen den ganzen innern Raum eines Gebäudes nach der Länge und Breite in einer bestimmten Höhe ein und heißen deshalb „Umfassungsmauern."

Man theilt die Umfassungsmauern:

1) in Stirn- oder Frontmauern, und zwar:
   a. in vordere,
   b. in hintere Stirn- oder Frontmauern.
2) In Seiten- oder Giebelmauern.

Die innern Mauern theilen den innern Raum des Gebäudes in Haupt- und Nebenabtheilungen und dienen außerdem wesentlich:

a. zur Verankerung der Umfassungswände unter sich,
b. zur Anbringung der Feuerungen und Unterstützung der Balken,
c. zur Anlage steinerner Treppen u. s. w.

Davon nennt man sie Ankermauern, Brand- oder Feuermauern und Nebenmauern. Diese drei Bestimmungen sucht man, wo möglich, zu vereinigen, wodurch das Gebäude vereinfacht und an Raum gewonnen wird.

Digitized by Google

Geht eine Mauer nach der Länge des Gebäudes in der Mitte durch, so nennt man sie „die Mittelmauer," und setzt voraus, daß alle Heizungen ꝛc. daselbst angebracht sind; sie ist in großen Gebäuden wesentlich zur Unterstützung der Balken.

In großen Gebäuden ist die Vereinigung jener drei Zwecke nicht allemal möglich, da die Ankermauern allezeit nach der Tiefe, die Brandmauern aber wegen der in allen Piècen nothwendigen Feuerungen sowohl, als wegen der Unterstützung der Balken, nach der Länge des Gebäudes gehen sollen. Die übrigen Mauern werden dann zu den Nebenmauern gerechnet und bestehen in Corridor-, Treppen- und kleineren Brandmauern u. s. w. Treppen legt man jedoch, wo es möglich ist, am zweckmäßigsten an die Anker- und Brandmauern.

Von den Plinthenmauern ist schon oben gesprochen worden.

Man theilt auch die Mauern

in Umfassungs-, d. i., Front- und Giebelmauern,
Mittelwände,
Scheidewände,

dann auch in

Grundmauern,
Widerlager- und
Brandmauern

ein; auch nennt man sie kurzweg „Wände," als: Frontwände, Giebelwände, Mittelwände und Scheidewände, weil der Fall eintreten kann, daß in diese Mauern theilweise Holz, als Riegel, Ständer ꝛc., kommen, was aber bei Grund-, Widerlager- und Brandmauern nicht vorkommt, weshalb man hier den Ausdruck „Wände" nicht gebraucht.

Die Fache der Wände werden gewöhnlich entweder mit gebrannten oder mit ungebrannten Lehm-

Digitized by Google

steinen, nur selten mit Bruchsteinen ausgemauert. Außerdem, und zwar besonders in Landgebäuden, werden sie auch mit Torf, Lehm, Lehmstaaken, Wellerwerk u. s. w. ausgesetzt, gestaakt oder gekleimt u. s. w.

## §. 36.

### Beschaffenheit der Mauern.

Die Mauern eines Gebäudes sollen fest und dauerhaft seyn, und man erreicht diesen Zweck:

1) durch eine tüchtige Gründung,
2) durch eine dem Zwecke entsprechende Wahl der Bausteine,
3) durch eine sorgfältige Bereitung der Verbindungsstoffe,
4) durch eine schickliche Behandlung, Anwendung und Verbindung, oder Zusammenstellung der, der Absicht entsprechendsten Materialien unter sich, und endlich
5) durch Beobachtung der zum Bauen schicklichsten Jahreszeit.

S. I. Theil: natürliche und künstliche Baustoffe.

## §. 37.

### Beschaffenheit der Mauern.

Die erforderliche Stärke einer Mauer ist abhängig:

1) von ihrer Länge und Höhe,
2) von ihrer Verbindung mit andern festen Körpern,
3) von ihrer eigenthümlichen Festigkeit in ihrer Zusammensetzung und in der ihrer Bestandtheile und Verbindungsstoffe.

Eine Mauer muß daher um so stärker seyn, je länger und höher sie ist; je weniger sie in Verbindung mit andern Mauern steht; je unregelmäßiger und je weniger verbindungsfähig ihre Bestandtheile

Digitized by Google

der Form nach sind, und je weniger Festigkeit, Härte und Verbindungsfähigkeit sie ihrer innern Beschaffenheit nach haben, oder erreichen können; auch noch endlich: je weniger andere Befestigung, als: Verankerung, Spannung ꝛc., angewendet werden kann.

Es lassen sich daher nicht wohl bestimmte theoretische Regeln für ihre Stärke im Allgemeinen, für jeden einzelnen vorkommenden Fall passend und anwendbar, geben, da übrigens auch die Stärke der Mauern sehr von der Art und Größe der Bausteine abhängig ist.

Die vorzüglichsten Bausteine sind immer die von guter Masse, gut gebrannte Mauerziegel, und nach ihren Dimensionen kann man auch am sichersten gewisse Erfahrungsregeln für die Stärke der Mauern ableiten und angeben.

Bei einem mäßig großen und freistehenden Hause, bestehend aus einem Parterre und einer Etage, würden, z. B., die Umfassungsmauern hinlänglich stark seyn, wenn man sie im Parterre 2 und in der 1sten Etage 1½ Stein stark construirte; ja bei gehöriger Verbindung mit den massiven innern Mauern des Gebäudes würde man noch eine Etage 1½ oder nur 1 Stein stark aufsetzen können. Dabei würden jedoch die Balken in allen Etagen verankert werden müssen *).

Sollte ein solches Gebäude von Bruchsteinen aufgeführt werden, so muß jede Wand um ein Drittheil stärker werden, als sie von Ziegeln seyn müßte. Wäre eine Wand von Bruchsteinen aufzuführen, die, nach den bestehenden Umständen, 2′ stark seyn müßte, so wird sie um $2' + \frac{2}{3} = 2' 8''$ stark werden.

*) Was ohnehin allemal geschehen muß.

Bei größeren Gebäuden aber, welche auch größere Zimmer oder Säle enthalten, würde man den Mauerstärken der Umfassungsmauern etwas zusetzen müssen und daher im Allgemeinen nach folgenden Bestimmungen verfahren.

Wenn die Mauern von großen Mauerziegeln 12″ lang, 6″ breit, 3″ stark construirt werden, so ist bei einem freistehenden Gebäude mittlerer Größe und bei bürgerlicher Etagenhöhe von höchstens 14′ von Fußboden zu Fußboden,

| | | | |
|---|---|---|---|
| von einem Parterre | — | die Umfassungsmauer im Parterre | 1½ Stein stark, |
| von einer Etage | — | im Parterre | 2 " " |
| | | in der 1sten Etage | 1½ " " |
| von zwei Etagen | — | im Parterre | 2½ " " |
| | | in der 1sten Etage | 2 " " |
| | | in der 2ten Etage | 1½ " " |
| von drei Etagen | — | im Parterre | 3 " " |
| | | in der 1sten Etage | 2½ " " |
| | | in der 2ten Etage | 2 " " |
| | | in der 3ten Etage | 1½ " " |

Bei größeren Gebäuden mit größeren freiliegenden Mauerflächen mehrerer Höhe muß der Mauerstärke durchgängig ½ Stein zugelegt werden; auch machen Vorsprünge, Risalite, Fenstervertiefung, äußere Decoration und Anordnung der Façaden ꝛc. zuweilen eine mehr und mindere Verstärkung der Frontmauern nöthig, ja durch andere Umstände würde vielleicht eine unschädliche Schwächung dieser oder jener Mauer nothwendig werden.

Bei kleineren Gebäuden, oder solchen, die in Städten zwischen andern massiven Häusern stehen und an diesen besondere Stützpuncte haben, die jedoch nur vorläufig vor vollkommener Cohäsion der neuen Mauern als solche dienen dürfen, kann man auch im Nothfalle von den oben als Regel angegebe-

Digitized by Google

nen Dimensionen abweichen und die Mauern um ½ Stein schwächer machen, vorausgesetzt, daß Arbeit und Material untadelhaft sey. — Dennoch sind jene Bestimmungen im Allgemeinen als Norm zu beachten.

Auch nimmt man die Mauerstärken noch auf folgende Art an:

Man macht bei einem 3 Stock hohen (incl. Parterre) Gebäude die Parterrewand und die des darauf kommenden ersten Stocks 18″, die Wand des dritten Stocks 1′ stark; jedoch nur in dem Falle, daß das Gebäude nur etwa 23 bis 24′ tief ist, sonst macht man die Stockwerke 2′, 2′ und resp. 1½ Stein stark. Bei vierstöckigen Gebäuden (incl. Parterre) macht man die Mauern der Fronte 3′, 2′, 2′ und resp. 1½′ stark; auch nimmt man die beiden untern Stockwerke zu 2′ und die beiden obern zu 1½′ an (Fig. 24ª); es ist jedoch allemal besser, den obersten Stock 18″ stark und jeder darunterkommenden immer 6″ stärker anzunehmen. Dies Zusetzen von immer 6 Zollen heißt man Absetzen.

## §. 38.

### Weitere Betrachtungen über die Stärke der Mauern.

Auf die Mauern, welche zur Unterstützung der Balken in der Mitte der Gebäude beitragen, ist besonders Rücksicht zu nehmen. Gewöhnlich sind es die nach der Länge der Gebäude durchgehenden Mittel- oder Brandmauern, an welchen zugleich vorzüglich alle Feuerungen angebracht werden sollen. Siehe §. 35. In großen Gebäuden müssen solche gleiche Stärke mit den Umfassungsmauern haben, wenn diese nicht über 2½′ stark sind, sie richten sich aber außerdem nach den darin liegenden Feuerungen oder Schornsteinen. Einziehungen oder Absätze in den Etagen,

Digitized by Google

wie bei den Umfassungsmauern, können daher bei dergleichen innern Mauern nicht stattfinden.

Die nach der Tiefe der Gebäude gehenden Ankermauern erhalten in großen Gebäuden ebenfalls gewöhnlich die Stärke der Umfassungsmauern, wenn es bei der Eintheilung des Innern unmöglich war, alle Feuerungen an die Mittelmauer zu legen und einige in oder an die Scheidewände kommen mußten. Dies ist aber auch der Fall in kleineren und größeren Gebäuden, wo keine Mittelmauern sich befinden, und wo folglich die Feuerungen an den Ankermauern liegen müssen.

Den Aufwand an Raum und Material zu den nothwendig starken innern Mauern kann man, so weit es die Festigkeit erlaubt, durch Einziehungen (Blinde, Schild und Bogen) und Ueberwölbungen in den Mauern selbst vermindern. Außerdem pflegt man die Ankermauern etwas schwächer, als die Umfassungsmauern, zu machen, wie denn überhaupt die Verschiedenheit der Bausteine und deren Dimensionen hierauf ebenfalls Einfluß haben.

Ueberhaupt aber erleiden die Stärken der Mauern viele Abänderungen. Die größte Kunst in der Baukunst aber ist die:

„Ueberall und auf allen Puncten eines Gebäudes gerade dasjenige Maaß für die Stärke der Mauern und der einzelnen Theile des Gebäudes zu finden, welches erforderlich ist, allen einzelnen Theilen unter sich, wie dem Ganzen, den nöthigen Widerstand und Zusammenhang zu einer unveränderlichen Festigkeit und Dauer zu geben."

Man muß die Mauern nur so stark machen, als es zur Festigkeit unumgänglich nöthig ist; denn macht man sie zu stark, so entstehen dem Bauherrn unnöthige

Digitized by Google

Kosten, und macht man sie zu schwach, so ist bei dem Bauwerke unmöglich die erforderliche Festigkeit erreicht worden.

§. 39.

Bei tüchtigem Materiale kann man allerdings auch, wenn gute Arbeiter vorhanden sind, manchmal von den practischen Regeln in Einigem abweichen und Manches scheinbar schwächer ausführen, als es sonst geschehen wäre. So hat man gefunden, daß 1½ Fuß starke, 3 Stockwerke hohe Wände einen hohlen Raum von 50′ Länge und 35′ Breite sicher eingeschlossen haben; ja bei anderen Wänden waren die des obersten Stockwerkes nur 1′ stark, so daß sie, bei'm Aufbringen der Balken, in steter schwankender Bewegung waren, was jedoch mehr einem allgemeinen elastischen Schwanken ähnlich war, und welches die Erfüllung obenerwähnter Vorzüge in tüchtiger Materialarbeit u. s. w. bekundete; und nie hat man von Rissen, oder gar vom Einsturze solcher Wände gehört, was das beste Zeugniß für die Festigkeit war. Auch war an Feuersgefahr bei den nur 9 Zoll weiten, in den massiven Ecken der Gebäude liegenden Rauchröhren nicht zu denken.

§. 40.

Noch muß hier des Ausschöpfens des Grund- und anderen Wassers gedacht werden, welches sich in den tieferen Grundgräben vorfindet, oder in dieselben mehr oder weniger stark eindringt. Vor Allem muß man das Grundgraben zu einer Zeit vornehmen, wo die Gewässer am niedrigsten stehen, obgleich man demungeachtet des Wasserausschöpfens nicht überhoben ist. Das Ausschöpfen des Wassers geschieht, wenn die Grundgräben nicht allzutief sind, theils durch Menschenhände, mittels Handeimern, Kannen oder Wurfschaufeln, wie auch durch Schöpfmaschinen, unter denen die einfachen Pumpen, die Archimedische

Digitized by Google

Schnecke, das Paternosterwerk, die anwendbarsten sind. Bei größern Quantitäten Wasser müssen Schöpfräder oder Dampfmaschinen angewendet werden.

Eine einfache, aber sehr anwendbare, Pumpe ist folgende aus einer 13″ breiten, 2zölligen Bohlen zu construirende:

Die Bohlen a (Fig. 28) werden, wie der Grundriß **A** zeigt, zusammengebracht, so daß dadurch eine hohle, vierkantige Röhre entsteht, in welcher ein Kasten **B** mit Klappe auf und ab, mittels der Kolbenstange b. gezogen werden kann. Der Kasten **C** kann aus vier schwachen, 12″ hohen Bretern, auch starken Bohlen, bestehen, die mit eisernen eingelassenen Eckbändern zusammengehalten werden. Er enthält einen Klappdeckel e, welcher an einem Riemen c. statt Charnier, beweglich und auf der andern Seite mit einem Bleistücke d versehen ist, wodurch diese Klappe zurück heruntergedrückt wird. Dieser Kasten wird durch einen eisernen Bügel f, dessen Arme durch die Kastenwände bis h gehen, gehalten, welcher bei i durch einen Ring an der Kolbenstange ebenfalls geht. Ungefähr 15″ über dem Fußboden ist in dieser Holzröhre wieder eine Klappe angebracht, welche ganz, wie die vorherbeschriebene, construirt ist und auf zwei Blattstücken l ruht, auch in die Höhe und herunter bewegt werden kann.

Oberhalb des Rohres ist ein Ausgußrohr m von etwa 4″ Durchmesser angebracht, und ganz oben hält ein Käffer n die Zugstange o. Die Pumpröhre selbst ist mit eisernen Bändern p zusammengehalten, welche alle 4′ angebracht seyn können. Eine solche Pumpe ist leicht zu benutzen und hebt eine ansehnliche Wassermenge aus.

Um zu berechnen, wie viele Kubikfuß Wasser, unter gewissen Umständen, ausgeschöpft werden können, benutze man folgende Aufgabe:

Digitized by Google

Wie groß ist die Wassermenge W, welche N Mann bei h zölligen (im Durchmesser weiten) Pumpen in jeder Minute auf eine Höhe von H Fuß fördern können?

Auflösung.

Es ist $W = \frac{T \cdot N}{H}$.

Der Buchstabe T bedeutet eine beständige Zahl, welche man aus der nachstehenden Tafel erhält, wenn man die Zahl, welche die Anzahl Zolle von h (von dem Durchmesser der Röhre) ausdrückt, in der Tabelle aufsucht und die danebenstehende, in der Colonne T befindliche, Zahl nimmt.

Tabelle für T.

| h | T | h | T |
|---|---|---|---|
| 5 | 32,757 | 9 | 38,277 |
| 6 | 34,632 | 10 | 39,179 |
| 7 | 36,106 | 11 | 39,301 |
| 8 | 37,296 | 12 | 40,404 |

Beispiel.

Wieviel Kubikfuß fördern 4 Mann durch 9zöllige Pumpen in jeder Minute zu einer Höhe von 18 Fuß?

Auflösung.

Hier ist, weil h = 9 und daher in der Tabelle
T = 38,277,
N = 4 und
H = 18 ist,

$$W = \frac{38{,}277 \times 4}{18} = 8\tfrac{1}{3} \text{ Kubikfuß.}$$

Digitized by Google

## Von den Futtermauern.

### Stütz-, Berg-, Vorsatz-, Schild-, Kaien-, Wasser-, Schälungsmauern ꝛc.

### §. 41.

#### Vorkommen, Zweck und Beschaffenheit.

Futtermauern kommen sowohl im Innern der Gebäude, bei Kellern, Souterrains ꝛc., als auch und zwar besonders im Freien, vor. Sie stehen dann an Straßen, freien Plätzen, Kaien u. s. w. zu Tage, oder auch am Wasser, an Flüssen, Strömen, Seen, Schleusen ꝛc., da sie dann Wassermauern, Schälungsmauern, heißen. Sie stehen nur an einer, der sogenannten Tageseite frei, mit der andern aber allezeit gegen den Erdboden.

Die Futtermauern haben entweder eine Hinterfüllung von einer Seite, oder sie haben diese auf einer und Wasser auf der andern Seite, in jedem Fall also einem Drucke zu widerstehen.

Bei Wassermauern aber kann das Wasser zwar unter gewissen Bedingungen als Gegendruck angesehen werden; jedoch kann bei Bestimmung der Stärke der Futtermauern, wegen der abwechselnden Höhe des Wasserspiegels, nur selten darauf Rücksicht genommen werden.

Des zu leistenden Widerstandes wegen, müssen demnach die Futtermauern in ihrer Grundfläche breiter, als in ihrer Oberfläche, seyn. Das Verhältniß ihrer Ausbreitung zur Höhe aber hängt von ihrer innern Festigkeit durch Stoff und Verbindung und von dem Druck ab, welchem sie entgegenwirken sollen.

Die Ausbreitung in der Grundfläche der Futtermauer findet entweder theilweise und zwar dann

nur von Innen, oder im Ganzen und dann von Außen oder von Innen, oder auch von beiden Seiten zugleich statt. Daher wird diejenige Seite, auf welcher die Ausbreitung ist, entweder eine schräge Linie, Böschungs-, Dossirungslinie, und man sagt: äußere und innere Böschungslinie, oder sie erhält von unten ausgehende, allmälige treppenartige Absätze, und es entsteht eine Stufenlinie. S. Fig. 24.

Die Unterbreite **ab** einer Futtermauer, Fig. 25, nennt man die Sohle, die Oberbreite **cd** die Krone; die Verticallinie **ed** die Höhe; die Seite **bd**, welche zu Tage oder gegen das Wasser steht, die Vorderseite, und die nach der Füllerde gekehrte Seite **ac** die Hinterseite der Futtermauer. Hat die Mauer von der Sohle bis zur Krone gleiche Stärke, so sind ihre Seiten vertical, wo nicht, so hat die Mauer, wie schon oben erwähnt, eine Vorderböschung **bed**, oder eine Hinterböschung, **edc**, Fig. 26, oder auch auf beiden Seiten zugleich, und also Vorder- und Hinterböschung, wie Fig. 27. — Die Theile **eb**, Fig. 25, und **db**, Fig. 27, von der verticalen Höhe bis an die Böschungslinie, nennt man die Ausladung oder das Mauerrecht.

Oft sind die Futtermauern an der Hinterseite, wie in Fig. 24, durch Absätze **a** und **b** verstärkt, welche Fußbänke, Banquets ꝛc. genannt werden. Wirksamer aber ist eine allmälige Stufenlinie **ce**.

Futtermauern mit senkrechter Vorderfläche pflegt man auch noch durch besondere an die Hinterseite angelegte Strebepfeiler einzeln oder in Verbindung mit den Banquets zu verstärken. Siehe Fig. 29, 30, 31, 32, 33 und 34.

In Ansehung der Grundgestalt der innern Verstärkungsschäfte gewöhnlicher Futtermauern bleibt zu bemerken, daß die rechtwinkliche stets den Vorzug vor allen Andern von verschiedenen Empirikern vor-

Digitized by Google

geschlagenen trapezischen Gestaltungen behält. Siehe Fig. 35. Am wenigsten Widerstand gegen das Umwerfen der Mauer leistet der Pfeiler **B**, mehr der Pfeiler **A** und am meisten **C**. Der Pfeiler **B** gewährt, trotz seiner günstigen Breite, an dessen Wurzel **ab**, in seiner Rückenbreite **cd**, als dem größten Stützpuncte, zu wenig Widerstand; **C** aber hat, im Gegentheile zu wenig Breite und Verbindungsfähigkeit mit der Mauer an seiner Wurzel **ab**, und würde durch seine Hinterlast leicht eine, ohnedem bei dem geringsten Mangel der Gründung stattfindende, Trennung herbeiführen, ist übrigens in der Ausführung noch umständlicher und Material verschwenderischer, als **B**, beide aber gehören zu den unausführbaren, auf bloße Theorie begründeten, künstlichen Machwerken; bei dem Pfeiler **A** sind jedoch alle diese Nachtheile vermieden, und es kommt nur auf Bestimmung seiner Höhe, Breite und Länge oder Tiefe an, um ihn in eine den Zweck möglichst erfüllende Anwendung zu bringen.

Die Resultate vielfältiger Versuche über die Dimensionen der Futtermauern weichen sehr voneinander **ab**, doch stimmen die vorzüglichsten Baumeister darin überein, daß man die Länge **ac** oder **bd** = $\frac{1}{4}$ der Mauerhöhe, die Breite **ab** oder **cd** = $\frac{1}{7}$ der Mauerhöhe, und die Entfernung des einen Pfeilers von dem andern, nämlich **ba** oder **D**, = der ganzen Mauerhöhe macht.

Bei Straßen, die stark befahren, oder bei Abladeplätzen von Holz und Kaufmannsgütern, die noch dabei veränderlicher und zufälliger Belastung und Erschütterung ausgesetzt sind, ist es unmöglich, ein bestimmtes Verhältniß der Belastung zur Stärke der Futtermauer in Anschlag zu bringen. Man kann dann nur die Pfeiler, wie auch die Futtermauern, verstärken und jene näher aneinanderrücken. Die

Eytelweinschen Tafeln, zur Bestimmung der Dimensionen an Futtermauern, enthalten auch das Erforderliche über diesen Fall, wie wir im folgenden §. aufstellen werden. Uebrigens muß hier, wie bei ähnlichen Fällen, allemal eine auf richtige Theorie begründete Erfahrung wohl das Beste thun und am wirksamsten eintreten.

Die Strebepfeiler erfüllen aber besonders bei Wassermauern den Zweck selten mit vollkommener Sicherheit, weil die Zwischenräume immer der Wirkung der Hinterfüllung ausgesetzt bleiben. Bei einer mit innerer Böschung gehörig construirten Futtermauer sind sie daher überflüssig, wenn nicht etwa eine außerordentliche Höhe derselben, oder ein in der Mauer entstandener Schade solche zur besondern Vorsicht nöthig macht. Und es bleibt daher in jedem Fall eine innere und äußere Verstärkung nach einer Böschungs- oder Stufenlinie durch die ganze Länge der Futtermauer das Beste.

Die äußere Böschungslinie muß stets eine gerade Linie seyn; die innere ist als Stufenlinie zweckmäßiger. Denn bei der geraden Linie kann Regen und Schnee nicht an der äußern Seite der Futtermauer haften und nachtheilig wirken, indem auch schon die in einer und derselben Ebene liegenden Fugen besser und dichter seyn können, als bei den abgetreppten Wänden es der Fall ist.

## §. 42.

Eytelwein giebt über die Futtermauer Nachstehendes an:

Ist die Mauer lothrecht, ohne Böschung, ohne Banquets und ohne Strebepfeiler, so wird (Fig. 36), wenn die Höhe der Futtermauern ein für allemal durch h ausgedrückt ist,

$ab = \frac{bc}{4} = \frac{h}{4}$, und wenn eine äußere oder Vorderböschung vorkommt, so wird bei Werkstücken

$dg = \frac{h}{8}$; bei Ziegeln aber ist

$$dg = \frac{h}{24}.$$

Bei Ziegeln muß der Vorsprung dg sehr gering seyn, damit fd wenig von der lothrechten Richtung abweiche, was bei dem Sandsteine nicht nöthig ist, da diesem Materiale die Einwirkung der Witterung nicht so nachtheilig, wie den Mauerziegeln, wird.

Die nun folgenden Tafeln, aus denen man durch eine einfache Multiplication alle Dimensionen, die man bei den Futtermauern nöthig hat, findet, sind sowohl für den Fall, daß am Ufer keine außergewöhnlichen Lasten sich befinden, als auch für den Fall benutzbar, wo große Lasten an dem Ufer stehen, ausgeladen und abgeführt ꝛc. werden.

Die Vorsprungsbreite ist für Mauerziegeln und für Sandsteine zu finden, und es sind die im Eytelweinschen Werke außerdem noch vorkommenden Vorsprungsbreiten hier als überflüssig weggelassen worden.

Man soll die obere Breite $ef = o$,

die untere Breite $dh = u$

aus der Höhe h (Fig. 36) einer Futtermauer finden, wenn es bestimmt ist, ob diese Mauer aus Ziegeln oder von Sandstein aufgeführt werden und eine Vorderböschung erhalten soll.

## I. Tabelle.

| | Ziegeln $\frac{1}{24}$ h. | Sandstein $\frac{1}{8}$ h. |
|---|---|---|
| o | 0,2540 h | 0,1784 h |
| u | 0,2956 h | 0,3034 h |



Digitized by Google

Bei dieser und den folgenden Tabellen darf man nur die gegebene Höhe mit der Zahl der obern Horizontalreihe o, oder mit der der untern Reihen multipliciren, welche durch die Titel „Ziegeln" oder „Sandstein" bestimmt wird.

Beispiel.

Wenn eine Futtermauer, welche 24 Fuß hoch ist, von Stein aufgeführt werden soll, wie breit muß diese Mauer oben und unten werden?

Auflösung.

In der Horizontalreihe o steht unter „Sandstein" die Zahl 0,1784, welche man lediglich mit h, welches hier 24′ ist, multipliciren darf, wodurch man die obere Breite o = 0,1784 × 24 = 4,2816′ findet. Nun sind aber 4,2816′ ebensoviel, als 4′ 3,37″, wo man aber bald findet, daß die obere Breite 4′ 6″ stark werden muß, wenn man sie durch Ziegeln von der bekannten Größe mauern will.

Die untere Breite u wird auf ähnliche Art gefunden: es ist, weil unter Sandstein

0,3034 steht und h = 24 ist,

u = 0,3034 × 24 oder

u = 7,2816′ = 7′ 3,37″.

Betrachtet man die untere Breite und die obere, so findet man, daß die untere um 3′ breiter, als die obere ist, und daß man also nur zur obern Breite $\frac{1}{8}$ der Mauerhöhe, nämlich $\frac{24}{8}$ = 3′, addiren durfte, weil bei Sandstein die Böschungsweite ein Achtel der Höhe ist.

Eine Futtermauer soll eine Vorder- und Hinterböschung bekommen; es soll, wenn die obere Breite ab (Fig. 37) dieser Mauer $\frac{1}{4}$ der Höhe derselben ist, die Hinterböschung de = b, wie auch die ganze untere Breite cd = u gefunden werden.

Hierzu bedient man sich der II. Tabelle.

## II. Tabelle.

| | Ziegeln $\frac{1}{24}$ h. | Sandstein $\frac{1}{8}$ h. |
|---|---|---|
| b | 0,1245 h | 0,0166 h |
| u | 0,3328 h | 0,3083 h |

### Aufgabe.

Welches sind die Dimensionen einer 12′ hohen Futtermauer, welche eine Vorder- und eine Hinterböschung bekommen soll?

### Auflösung.

Für Sandstein ist in vorstehender Tabelle:
die Böschungsweite $= 0{,}0166 \times 12 = 0{,}1992'$
die obere Breite ist $= \frac{1}{6}^2 = 2'$
und die untere Breite u wird $= 0{,}3083 \times 12 = 3{,}6996'$.

Man müßte daher die Breite der innern Böschung 3″, die ganze untere Breite aber 3′ 9″ annehmen.

Um aus der Höhe einer Futtermauer, die keine Böschung, dagegen ein Banquet hat, die Höhe und Weite dieses Banquets zu finden, wenn ab (Fig. 38) die Höhe $= h$ ist, wird

die obere Breite ac $= \frac{h}{6}$,

die Breite de der Fußbank $= 0{,}128\,h = \frac{h}{8}$ beinahe,

die Entfernung cd $= \frac{4h}{7}$,

die Höhe ef der Fußbank $= \frac{3h}{7}$ und

die ganze Unterbreite bf $= 0{,}2953\,h = \frac{7h}{24}$ beinahe.

Die Futtermauer abdefca (Fig. 39) erhält vorn eine Böschung und innen ein Banquet; welches sind die Dimensionen?

Es ist $ag = h$,
die Oberbreite $ab = \frac{h}{6}$,
die Ausladung $cg$ entweder $\frac{1}{24}$ h oder $\frac{1}{8}$ h, je-
nachdem man Ziegeln oder Steine nimmt.
Die Unterbreite $cf = u$,
die Fußbankhöhe $ef = f$, und
die Fußbankbreite $de = b$, so findet man diese
Größe aus der

III. Tabelle.

| | 0 | Ziegeln $\frac{1}{24}$ h. | Sandstein $\frac{1}{8}$ h. |
|---|---|---|---|
| u | 0,2946 h | 0,2956 h | 0,3034 h |
| f | 0,4345 h | 0,3439 h | 0,0658 h |
| b | 0,1280 h | 0,0874 h | 0,0118 h |

0 in der obern Horizontalreihe giebt die Unterbreite u in dem Falle an, wenn die Vorderböschung cg ganz wegfällt, wenn das Profil dieser Futtermauer, wie das Figur 38, ist.

Die Vorderseite ah (Fig. 40) des Profils abcdefgha einer Futtermauer, hat eine Böschung, die Hinterseite aber hat zwei Fußbänke, welches sind die Dimensionen, wenn $ai = h$ ist?

Setzt man die ganze Unterbreite $gh = u$,
die Höhe jeder Fußbank $fg = de = f$
und die Breite jeder Fußbank $ef = cd = b$,
so findet man diese Größen aus der

IV. Tabelle.

| | 0 | Ziegeln $\frac{1}{24}$ h. | Sandstein $\frac{1}{8}$ h. |
|---|---|---|---|
| u | 0,2947 h | 0,2956 h | 0,3033 h |
| f | 0,2172 h | 0,1719 h | 0,0329 h |
| b | 0,0641 h | 0,0437 h | 0,0059 h |

Digitized by Google

Die Werthe in der lothrechten, mit O bezeichneten, Colonne sind für den Fall, wenn die Vorderböschung **a h i** wegfällt und daher das Profil wie **a b c d e f g i** wird.

Häufig werden auch statt der Fußbänke sogenannte Strebepfeiler, oder auch Fußbänke und Strebepfeiler zugleich angebracht.

Aus der Höhe h einer Futtermauer findet man die Dimension der Strebepfeiler, wie schon §. 41 gelehrt wurde. Es ist nämlich

die Länge des Strebepfeilers $ab = cd = fg = \frac{h}{4}$ (Fig. 41),

die Breite desselben, nämlich $bc = \frac{h}{5}$,

die Entfernung eines Pfeilers von dem anderen, nämlich $df = h$

und die obere Breite der Futtermauer, das ist $ae = o$, in der

V. Tabelle enthalten.

| | Ziegeln $\frac{1}{2}$ h. | Sandstein $\frac{1}{4}$ h. |
|---|---|---|
| o | 0,1972 h | 0,1222 h |

Die nun folgenden Tabellen sind für die Fälle, wenn in der Nähe der gedachten Mauern Straßen und Abladeplätze vorhanden sind, wo große Lasten den Erddruck noch bedeutend vermehren.

Wenn unter den soeben bemerkten Umständen die Breite b einer Futtermauer bestimmt werden soll, wenn die Mauer weder eine Vorder-, noch eine Hinterböschung erhalten soll, so ist

die Breite $b = 0{,}5102\ h \sqrt{\frac{1}{2}}$, d. i.,

$b = 0{,}3608\ h$.

Die Höhe **f g** (Fig. 36) einer Futtermauer ist $= h$, deren Oberbreite $ef = o$ und die Unter-

Digitized by Google

kante dh = u; wie groß sind o und u, wenn die Mauer eine Vorderböschung dfg erhält? Man findet dies in der

VI. Tabelle.

| | o | Ziegeln $\frac{1}{24}$ h. | Sandstein $\frac{1}{8}$ h. |
|---|---|---|---|
| o | 0,3608 h | 0,3199 h | 0,2429 h |
| u | 0,3608 h | 0,3615 h | 0,3679 h |

Hier ist die lothrechte Colonne o für den Fall, wenn die Vorderböschung wegfällt.

Soll die Futtermauer eine Vorder- und eine Hinterböschung erhalten, setzt man be (Fig. 37) = h,

die obere Breite ab = o = $\frac{h}{5}$,

die innere Ausladung de = b,

die ganze untere Breite cd = u

und die vordere Böschung ce entweder $\frac{h}{24}$ oder $\frac{h}{8}$, je nachdem man Ziegeln oder Sandstein zum Bauen hat, so erhält man b und u aus der

VII. Tabelle.

| | o | Ziegeln $\frac{1}{24}$ h. | Sandstein $\frac{1}{8}$ h. |
|---|---|---|---|
| b | 0,2605 h | 0,1914 h | 0,0658 h |
| u | 0,4605 h | 0,4430 h | 0,3908 h |

An einer Futtermauer abdefc (Fig. 39) soll eine Vorderböschung und eine Fußbank angebracht werden; welches sind die Dimensionen dieser Mauer, wenn an deren Nähe große Lasten aufgestellt werden?

Es sey die Höhe ag = h,

die Oberbreite ab = $\frac{h}{5}$,

die Ausladung cg der äußern Böschung entweder = $\frac{h}{24}$ oder $\frac{h}{8}$,

die ganze Unterbreite cf = u,
die Höhe der Fußbank, nämlich ef = f und deren Breite de = b,
so findet man u, f und b aus der

VIII. Tabelle.

| | o | Ziegeln $\frac{1}{24}$ h. | Sandstein $\frac{1}{8}$ h. |
|---|---|---|---|
| u | 0,3507 h | 0,3615 h | 0,3679 h |
| f | 0,4456 h | 0,3748 h | 0,1771 h |
| b | 0,1607 h | 0,1199 h | 0,0429 h |

Wenn aber die Futtermauer, bei den Umständen, wie zuvor, Vorderböschung und zwei Fußbänke bekommen soll?

Es ist ai (Fig. 40) = h,
die obere Breite ab = $\frac{h}{5}$,
die Ausladung der untern Böschung, nämlich
hi = $\frac{h}{24}$ oder $\frac{h}{8}$,
die ganze untere Breite hg = u,
die Höhe fg oder de einer jeden Fußbank = f,
und die Breite cd oder ef jeder Fußbank = b;
und man findet daher u, f und b aus der

IX. Tabelle.

| | o | Ziegeln $\frac{1}{24}$ h. | Sandstein $\frac{1}{8}$ h. |
|---|---|---|---|
| u | 0,3607 h | 0,3615 h | 0,3679 h |
| f | 0,2228 h | 0,1874 h | 0,0885 h |
| b | 0,0803 h | 0,0599 h | 0,0214 h |

Wenn eine Futtermauer, unter den vorstehend bemerkten Umständen, Strebepfeiler erhalten soll, welche Dimensionen hat dann diese Mauer?

Digitized by Google

Die Länge ab (Fig. 41) $= \frac{h}{4}$,

die Breite bc $= \frac{h}{5}$, und

die obere Breite ae $=$ o findet man aus der

X. Tabelle.

| | o | Ziegeln $\frac{1}{24}$ h. | Sandstein $\frac{1}{8}$ h. |
|---|---|---|---|
| o | 0,3069 h | 0,2661 h | 0,1893 h |

Bei den meisten Fällen giebt man der Futtermauer eine Vorderböschung und zwei Fußbänke, weshalb Tabelle IX. am häufigsten angewendet wird.

## §. 43.

### Verschiedenheit und Wirkung der Hinterfüllungen.

Die Art und Beschaffenheit der Hinterfüllungen hat auf den Druck und folglich auch auf die Böschungslinie den wesentlichsten Einfluß; denn die Hinterfüllung kann aus Erde, Sand, Kies, Lehm, Thon, Steinen u. s. w. bestehen, und jeder Stoff drückt mehr oder weniger, weil keiner im trocknen Zustande an einer verticalen Wand liegen bleibt, sondern bis zu einer gewissen schiefen Fläche, oder nach verschiedenen Winkeln abgleitet. Je kleiner aber unter sonst gleichen Bedingungen der Winkel des Erdtheils über der Abgleitungsfläche ist, je stärker wirkt auch verhältnißmäßig der Erdmasse der Druck desselben auf den untern Theil der senkrechten Mauerfläche bis zu einer gewissen Gränze, wo er der senkrechten Lage sich nähert und endlich in solche übergeht, wo dann der Seitendruck gänzlich aufhört, welches aber nur bei einer Hinterfüllung stattfinden kann, die als ein einziger, in waagerechter Schichtung senkrecht wirkender Körper anzusehen ist.

Digitized by Google

Der Böschungswinkel, oder der Winkel, welchen die Abgleitungsfläche verschiedener Hinterfüllungen mit der Setzwaage macht, ist:

| | |
|---|---|
| Bei feuchtem Sande | = 24° |
| " trocknem " | = 32° |
| " feuchter Gartenerde | = 27° |
| " trockner " | = 37° |
| " grobem Kiese | = 36° |
| " trocknem, feinem Thon | = 45° |
| " Staubkalk | = 50° |

Da im Allgemeinen nur der Erdkeil **abc** (Figur 42), welcher über die Abgleitungsfläche **ac**, hier über der 45° Linie **ac** hinter der Mauer liegt, in einer schiebenden Bewegung als wirkend gegen solche angenommen werden kann, so ist auch der Druck von **abc**, schon der größern Erdmasse wegen, auf **cd** am stärksten, und die Mauer würde bei dem Puncte **c** herausgeschoben werden, wenn die Eigenlast der Mauer und deren Cohäsion nicht dagegen wirkte und überhaupt dieser Punct bei seiner Nähe und Verbindung mit dem Grunde dem Seitendrucke nicht zu wenig Ausdehnung und Fäche darböte. Weil nun aber dieser größte Druck oder der Mittelpunct der Erdpressungen, welcher stets in $\frac{1}{3}$ der Druckhöhe von unten aufliegt, unten Widerstand findet, so wirkt er höher nach oben, wo er mehr Ausbreitung nach allen Seiten vor sich hat, und bauchet die Mauer aus. Diese Ausbauchung fängt daher allemal im ersten Drittheile der Höhe von unten auf an, und die Erfahrung bestätigt hier vollkommen die aus den Gesetzen der Lehre vom Gleichgewichte hergeleiteten Regeln. Siehe Fig. 43.

Man wird aber bemerken, daß die Ausbauchung bei einer aus kleinen oder unregelmäßigen Steinen construirten Futtermauer leichter geschieht und stärker ist, als bei größern Steinen, und es ist denkbar,

Digitized by Google

daß, wenn der dritte Theil einer Futtermauer von unten auf aus einem einzigen festen Körper bestände, solcher herausgeschoben werden könnte, wenn die Eigenlast der Mauer dem Erddrucke nicht das Gleichgewicht hielte.

Der Erddruck hinter der Mauer nimmt aber bei einer und derselben Ableitungsfläche nach oben zu in dem Verhältniß ab, als der Erdtheil hinter derselben kleiner wird, und da er oben nächst der Krone bei x (Fig. 42) am kleinsten ist, so widersteht auch hier die Eigenlast der Mauer dem Seitendruck, und es kann keine Umwälzung stattfinden.

Eine Mauer kann also sowohl dem Fortschieben, als der Umwälzung, widerstehen, obgleich ihr innerer Zusammenhang durch den Druck leiden und sogar zerstört werden kann.

Eine Umwälzung einer Futtermauer ist aber denkbar, wenn entweder, wie bei Festungswerken ꝛc., noch eine Erdmasse über der Höhe der Mauer nach der Linie **e f** (Fig. 42) liegt, oder eine andere fremde Last wirkt; aber auch, und zwar vorzüglich, wenn die Mauer schlecht gegründet ist und sich vorne dergestalt setzt, daß sie aus der lothrechten Linie **b c** weicht und oben bei f das Uebergewicht bekommt.

Die Resultate der Berechnung bei Untersuchung der nöthigen Stärke der Futtermauern ergeben, daß sie bei gleicher Stärke der Sohle und der Krone, oder mit senkrechter Vorder- und Hinterfläche, am meisten Stärke und folglich auch am meisten Materialien erfordern, und daß eine zunehmende Ausladung, besonders der Vorderböschung, solche am meisten vermindert.

Die innere Ausladung hat aber in Ansehung der Zweckmäßigkeit, aus schon erwähnten Gründen, sehr Vieles und besonders auch die Erfahrung für sich, und allgemeine Erfahrungen und Beobachtun-

Digitized by Google

gen lassen die Ueberzeugung, daß Futtermauern mit höchstens $\frac{1}{18}$ ihrer Höhe zur vordern Böschung, mit übrigens hinlänglicher innerer Böschung, den gesammten Forderungen der Festigkeit und Bequemlichkeit, in Ansehung der Dauer, zweckmäßiger Materialverwendung, möglichst schneller Förderung der Arbeit, Raumgewinnung ꝛc., am vollkommensten entsprechen. Denn wenn auch übrigens eine größere äußere Böschung dem Zwecke der Futtermauern besonders und vollkommen zu entsprechen vermag, so ist sie doch nur da anzuwenden, wo hinlänglicher Raum zur Ausladung nach Außen vorhanden ist, und wo zu deren Construction Werkstücke angewendet werden können. Darum ist in den meisten Fällen nur eine geringere äußere Dossirung, und zwar höchstens der achte Theil der Höhe der Futtermauer, die Hauptverstärkung aber, wo die äußere Ausladung nicht zureichend ist, durch Verbreiterung der Sohle innerlich anzurathen.

Jemehr sich aber eine innere Böschungslinie demjenigen Winkel nähert, in welchem die Hinterfüllung in entgegengesetzter Richtung abgleitet, jemehr hört die Wirkung des Seitendrucks auf, und die Wirkung des Druckes **abc** (Fig. 44) ist, z. B., bei'm 45° Winkel durch den Gegendruck **bcd** nur senkrecht, und der Seitendruck auf die Mauer hört gänzlich auf. — Daher aber würde diese Mauer auch in umgekehrter Lage **x**, Fig. 44, dem Erdkeil **y** oder **bde** den vollkommensten Widerstand leisten, wenn auch der Druck desselben in seiner vollen Wirkung bliebe. Dieser Widerstand würde ferner demjenigen gleich seyn, welchen eine Mauer leistete, deren Ausbreitung oben soviel zugesetzt, als unten abgenommen würde, welche also von gleicher Stärke wäre. (S. Fig. 45), die senkrechte Linie **ab** und die Mauer **x**.

Digitized by Google

Bildete die Abgleitungsfläche einen Winkel von 24°, so würde die Böschungslinie auch in diesem Widerstand zu leisten haben, wenn aller Seitendruck aufgehoben werden sollte.

Weil aber bei einer Futtermauer Stoff und Eigengewicht selbst mit in Anschlag kommt, und solche in beständiger Gegenstreckung gegen den Druck der Hinterfüllung seyn kann und gerade nur so viel Stärke bedarf, als erfordert wird, diesem Drucke das Gleichgewicht zu halten, wozu besonders die innere Dossirung beiträgt, so kann man ihnen noch eine weit geringere Stärke geben, deren Bestimmungen sowohl Resultate der Lehren des Gleichgewichts, als der Erfahrung sind.

## §. 44.

### Wahl der Materialien und andere Beobachtungen bei'm Baue der Futtermauern.

Man baut Futter- und Wassermauern:
von Feldsteinen;
" rauhen, unregelmäßigen Bruchsteinen;
" regelmäßigen Bruchsteinen, als:
" Quadern, Werk- und Grundstücken;
" gut gebrannten Mauerziegeln und sogenannten Klinkern.

Die Wahl der zu Futtermauern zweckdienlichsten Steine wird sich aus dem 1sten Theile dieses Werkes leicht treffen lassen. Alle müssen sie die Eigenschaft haben, daß sie vom Wasser und Froste nicht leicht leiden. Zur Verbindung muß man einen guten Wassermörtel haben, welcher schnell erhärtet und auch unter dem Wasser die erforderliche Härte und Festigkeit zur Verbindung der Steine dauernd erhält. Der hierzu tauglichste Kalk ist der gleich nach dem Brennen noch warm gelöschte, bereitete

Digitized by Google

und verbrauchte, und welcher zur Hälfte mit scharfem, grobem Sand und zur Hälfte mit Ziegelmehl versetzt oder angemacht ist. Man rechnet auf 1 Kubikfuß gelöschten Kalk 2 bis 2½ Kubikfuß Sand und Ziegelmehl zu gleichen Theilen.

Bei der Ausführung der Wassermauern ist besonders das schon früher erwähnte zu schnelle Austrocknen des Mörtels der Verbindung sehr nachtheilig; denn die Kohlensäure kann sich alsdann mit dem Kalke nicht verbinden und denselben zu Stein erhärten; darum müssen trockne, poröse, wassersaugende Steine vor der Vermauerung tüchtig mit Wasser gesättigt werden, damit sie dem Mörtel die Feuchtigkeit nicht zu schnell entziehen und seine bindende Kraft schwächen.

Es ist genug, wenn im Allgemeinen die Maurer die Mauerziegel bei der Vermauerung hinlänglich anfeuchten, wenn sie auch selbst mitunter nicht wissen, warum dies geschieht.

Die Untersuchung des Grundes, auf welchen eine Futtermauer gebaut werden soll, ist von größter Wichtigkeit, weil auf ihr die Festigkeit und Dauer und überhaupt der gute Erfolg des Baues beruht. Die verschiedenen Arten und Mittel zur Untersuchung des Grundes sind bereits oben angegeben. Bei Wassermauern, deren Basis unter dem Wasserspiegel steht, muß ein Fangdamm, wo möglich, in der ganzen Länge der Mauer zugleich angelegt werden, damit die Mauer im Trocknen gegründet und aufgeführt werden könne. Ist dies nicht möglich und muß die Mauer stückweise aufgeführt werden, auch ist bei Gründung derselben die größte Vorsicht nöthig, damit sich die Mauer nicht theilweis setze und Risse bekomme, welche bei Wassermauern stets gefährlich und weit gefährlicher, als in jeder andern Mauer sind.

Digitized by Google

Finden sich in der Nähe des Wassers, wo die Futtermauer erbaut werden soll, Felsen oder ganz grober Kies von hinlänglicher Mächtigkeit, so kann die Fundamentmauer unmittelbar darauf gesetzt werden. — Alle anderen durchnäßten, obgleich festen Erdarten, wie grober Sand, Lehm ꝛc., erfordern zur Verhütung des möglichen ungleichen Setzens der Mauer liegende Roste; bei weicheren Erdarten wird die Mauer, auf einen Pfahlrost gesetzt. Die Roste müssen unerläßlich mindestens einen Fuß unter dem niedrigsten Wasserstande liegen, damit sie beständig unter dem Wasser bleiben. Um aber das Unterspülen des Grundes durch das Wasser zu verhüten, müssen vor allen Gründungen, außer etwa die, welche unmittelbar auf Felsen stehen, Spuntwände (§. 18) gesetzt werden. Eine Spuntwand aber besteht aus dicht aneinander zusammengespunteten viereckigen Pfählen oder 5 bis 6″ starken Spuntbohlen, auf welche ein sogenannter Holm gesetzt ist. Deren Anfertigung aber, so wie die der Roste u. s. w., gehört zur Zimmermannskunst. (Siehe vorangezeigten Paragraph.)

Große Wassermauern, welche gewöhnlich auf Pfahlrosten stehen und stets mit Spuntwänden versehen sind, werden an der Wasserseite sehr zweckmäßig mit Quadern verbunden. Sowohl Grundstücke, als Quader- und Werkstücke, welche in die äußere Böschungslinie kommen, müssen ein waagerechtes Lager erhalten und nach der Schmiege oder Böschungslinie gearbeitet seyn. (Siehe die Wassermauer Fig. 46.)

Futtermauern von Ziegeln müssen auf den Ecken ebenfalls mit Quadern oder Werkstücken verbunden seyn.

Bei Mauern von Grundstücken pflegt man solche auch zuweilen nach Fig. 3 winkelrecht mit der Bö-

Digitized by Google

schungslinie zu legen, oder, nach der Maurersprache, zu stürzen; doch ist diese Mauerung nur bei sehr geringer Böschung anzurathen, weil sie bei sehr starker Böschung den Verband und die feste Lage stört, wenn besonders etwa die Hintermauerung nicht mit der außerordentlichsten Aufmerksamkeit gut und tüchtig bewirkt ist.

Ein Anderes ist es bei ganz starker Dossirung, wie an Ufer- und Kaienmauern, Seeteichen, Eisbrechern u. s. w., wo die Steine alle gestürzt werden müssen und eine Art von Pflasterung eintritt, deren Dossirung am dauerhaftesten nach einer Bogenlinie geschieht, und wo die Steine möglichst keilförmig gestaltet werden.

## §. 45.

### Nähere Bestimmung der Abmessungen.

Es richten sich nun zwar die Stärken und Verstärkungen oder Ausladungen der Futtermauern zum Theil nach ihren Höhen; allein Stoffe, Verband, Hinterfüllung, Druck und Gegendruck u. s. w. heischen bald eine Verstärkung der Mauer, bald erlauben sie eine Verminderung derselben. Daher lassen sich diese Verhältnisse durch Rechnung zwar im Allgemeinen, nie aber für jeden einzelnen vorkommenden Fall ganz bewährt bestimmen, und die Erfahrung bleibt hier ebenfalls, wie in so vielen Fällen in der Baukunst, die beste Lehrmeisterin.

Ausführliche Berechnungen über den Druck der Erde gegen Futtermauern und ihre Verhältnisse und Abmessungen findet man in der practischen Anleitung zur Wasserbaukunst von D. Gilly und J. A. Eytelwein. Auf diese ist auch bei den am Schlusse dieses Capitels beigefügten Verhältnißtafeln Nr. 1 und 2 gefußt worden, die Abmessungen aber weder

im Decimalmaaß, noch in Linien, Scrupeln u. s. w., sondern im Duodecimal- oder 12theiligen Maaße gegeben, weil diese Rechnungsart, mit dem im practischen Leben gebräuchlichen Werkmaaß übereinstimmend, allgemeiner und dem in algebraischer Rechnung nicht bewanderten Maurer verständlicher ist.

Der practische erfahrne Maurer wird aber bald finden, daß alle solche Berechnungen bei der Ausführung nur dann in Anwendung kommen können, wenn die betreffenden Mauern als ein aus einem einzigen Ganzen bestehender fester Körper betrachtet und gearbeitet werden können, wo also auch ebenfalls Zolle, Linien ꝛc. zu beachten möglich sind, und wo die möglichste Verminderung der untern Breite, der außerdem kostspieligen Verbreiterung der Pfahlroste wegen, nothwendig wird. Wo aber, besonders in Ansehung des Materials ꝛc., Schwierigkeiten aller Art zu bekämpfen sind, da können, am wenigsten bei großen Mauern, kaum einzelne Fuße, vielweniger Zolle, Linien ꝛc. beachtet, und jene in den Tafeln angegebenen Verhältnisse müssen oft um das Vierfache vergrößert werden. Selbst da, wo eine Ziegelmauer, welche gleichwohl nicht immer die dauerhafteste ist, angewendet werden kann, wird selten die ganze, wegen der Erschütterung oft sehr bedeutende, Stärke derselben von Ziegeln, sondern die Mauer wird in ihren gegen die Füllerde liegenden Theilen von irgend einer vorhandenen rauhen Steinart construirt werden und eine dem Verbande und der Haltbarkeit des Materials angemessene Verstärkung erhalten müssen, wie solches an den beigefügten Wasser- und Kaienmauern (aus Fig. 46, 47, 48 und 49) zu ersehen ist, welche dem stärksten Drucke von Innen und von Außen zu widerstehen haben. Fig. 50, 51, 29, 52, 30 und 31 aber zeigen die verschiedenen Arten der Futtermauern nach ihrer Gestalt, ohne beson-

Digitized by Google

dere Berücksichtigungen auf zufällige Erschütterun en u. s. w. nach den oben gegebenen Verhältnissen, und ebenso sind Figur 36, 37, 38, 39, 40 und 41 zu beherzigen.

Wenn die ersten beiden der nun folgenden Tabellen in jedem Fall als Grundlage der Bestimmungen der verschiedenen Mauerstärken dienen können, so ist dabei auf alle diese Umstände Rücksicht zu nehmen und zu beachten: daß jene Abmessungen allemal den vorkommenden besondern Umständen angepaßt werden müssen.

Auf der III. Tabelle, deren Abmessungen mit den vorhergehenden im Allgemeinen übereinstimmen, die sich auch auf fremde und eigne Beobachtungen und Erfahrungen aus der Wirklichkeit gründen, wird man finden, daß bei möglich vorkommenden Fällen im Allgemeinen auch auf die verschiedenen Dimensionen der üblichen Bausteine Rücksicht genommen ist, wobei aber Linien und Zolle nicht beachtet werden konnten.

Zur Erklärung der Tabellen bleibt noch zu bemerken: daß Erschütterungen, besonders bei Brükken, bei Kaien- und Ufermauern, Löschplätzen, Schlachten u. s. w., vorkommen, wo belastete Wagen fahren, oder schwere Waaren gelöscht, abgeladen, fortgefahren oder gerollt werden, worauf bei Bestimmung der Stärke der Futtermauern ganz vorzüglich Rücksicht genommen werden muß.



Digitized by Google

# Tabelle I.

Die Ausladung ist an der Tagesseite und es drückt die Hinterfüllung.

Die Ausladung oder das Mauerrecht ist:

| Höhe der Futtermauern. | Senkrecht. | 1/24 der Höhe. Stärke. Oben. | Unten. | 1/16 der Höhe. Stärke. Oben. | Unten. | 1/12 der Höhe. Stärke. Oben. | Unten. | 1/9 der Höhe. Stärke. Oben. | Unten. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ′ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ |
| 5 | 1 — 5 1/2 | 1-3 5/24 | 1- 5 17/24 | 1- 2 4/9 | 1- 5 7/9 | 1- 1/12 | 1- 5 1/12 | =-11 5/18 | 1- 6 1/18 |
| 6 | 1 — 9 | 1-6 1/4 | 1- 9 1/4 | 1- 5 1/3 | 1- 9 1/3 | 1- 3 1/3 | 1- 9 1/3 | 1- 1 2/3 | 1- 9 2/3 |
| 7 | 2 — 1/2 | 1-9 7/24 | 2- =19/24 | 1- 8 2/9 | 2- =8/9 | 1- 6 1/12 | 2- 1 1/12 | 1- 3 17/18 | 2- 1 5/18 |
| 8 | 2 — 4 | 2-=1/3 | 2- 4 1/3 | 1-11 1/9 | 2- 4 4/9 | 1- 8 2/3 | 2- 4 2/3 | 1- 6 2/9 | 2- 4 8/9 |
| 9 | 2 — 7 1/2 | 2-3 3/8 | 2- 7 7/8 | 2- 2 | 2- 8 | 1-11 1/4 | 2- 8 1/4 | 1- 8 1/2 | 2- 8 1/2 |
| 10 | 2 — 11 | 2-6 5/12 | 2-11 5/12 | 2- 4 8/9 | 2-11 5/9 | 2- 1 5/6 | 2-11 5/6 | 1-10 7/9 | 3- =1/9 |
| 11 | 3 — 2 1/2 | 2-9 1/4 | 3- 2 3/4 | 2- 7 7/9 | 3- 3 1/9 | 2- 4 5/12 | 3- 3 5/12 | 2- 1 1/18 | 3- 3 13/18 |
| 12 | 3 — 6 | 3-=1/2 | 3- 6 1/2 | 2-10 2/3 | 3- 6 2/3 | 2- 7 | 3- 7 | 2- 3 1/3 | 3- 7 1/3 |
| 13 | 3 — 9 1/2 | 3-3 1/24 | 3-10 1/24 | 3- 1 5/9 | 3-10 2/9 | 2- 9 7/12 | 3-10 7/12 | 2- 5 1/18 | 3-10 17/18 |
| 14 | 4 — 1 | 3-6 7/12 | 4- 1 7/12 | 3- 4 4/9 | 4- 1 7/9 | 3- =1/6 | 4- 2 1/6 | 2- 7 8/9 | 4- 2 8/9 |
| 15 | 4 — 4 1/2 | 3-9 5/8 | 4- 5 1/8 | 3- 7 1/9 | 4- 5 1/9 | 3- 2 3/4 | 4- 5 3/4 | 2-10 1/9 | 4- 6 1/9 |
| 20 | 5 — 10 | 5-=5/6 | 5-10 5/6 | 4- 9 7/9 | 5-11 1/9 | 4- 3 2/3 | 5-11 2/3 | 3- 9 5/9 | 6- =1/9 |
| 30 | 8 — 9 | 7-7 1/4 | 8-10 1/4 | 7- 2 2/3 | 8-10 2/3 | 6- 5 1/2 | 8-11 1/2 | 5- 8 1/8 | 9- =1/8 |
| 40 | 11 — 8 | 10-1 2/3 | 11- 9 2/3 | 9- 7 5/9 | 11-10 2/9 | 8- 7 1/3 | 11-11 1/3 | 7- 7 1/9 | 12- =1/9 |
| 50 | 14 — 7 | 12-8 1/12 | 14- 9 1/12 | 12- =2/3 | 14-10 | 10- 9 1/6 | 14-11 1/6 | 9- 5 5/9 | 15- =5/9 |



Digitized by Google

# Zu Tabelle L.

Die Mauer ist unter obigen Bedingungen Erschütterungen ausgesetzt.

| Höhe der Futtermauern. | Senkrecht. | $\frac{1}{24}$ der Höhe. Stärke. | | $\frac{1}{16}$ der Höhe. Stärke. | | $\frac{1}{12}$ der Höhe. Stärke. | | $\frac{1}{9}$ der Höhe. Stärke. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Oben. | Unten. | Oben. | Unten. | Oben. | Unten. | Oben. | Unten. |
| ′ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ |
| 5 | 1- 9 9/10 | 1- 7 1/5 | 1- 9 7/10 | 1- 6 2/5 | 1- 8 1/5 | 1- 4 4/5 | 1- 9 4/5 | 1- 3 1/5 | 1- 9 13/15 |
| 6 | 2- 1 4/5 | 1-11 1/5 | 2- 2 1/5 | 1-10 2/5 | 2- 2 2/5 | 1- 8 4/5 | 2- 2 4/5 | 1- 6 6/15 | 2- 2 2/5 |
| 7 | 2- 6 4/10 | 2- 2 2/5 | 2- 6 7/10 | 2- 1 7/5 | 2- 6 3/5 | 1-11 1/5 | 2- 6 4/5 | 1- 9 7/15 | 2- 6 7/15 |
| 8 | 2-10 6/7 | 2- 6 1/5 | 2-10 1/5 | 2- 5 1/5 | 2-10 7/15 | 2- 2 2/5 | 2-10 2/5 | 2- 8/15 | 2-10 7/15 |
| 9 | 3- 2 7/10 | 2-10 1/5 | 3- 3 1/10 | 2- 9 3/5 | 3- 3 3/5 | 2- 6 2/5 | 3- 3 6/5 | 2- 3 9/15 | 3- 3 9/15 |
| 10 | 3- 7 1/15 | 3- 2 2/5 | 3- 7 2/5 | 3- 2/5 | 3- 7 7/15 | 2- 9 3/5 | 3- 7 1/5 | 2- 6 12/15 | 3- 7 1/10 |
| 11 | 3-11 8/15 | 3- 6 2/5 | 3-11 7/10 | 3- 4 1/5 | 3-11 9/15 | 3- 2/5 | 3-11 2/5 | 2- 9 1/15 | 4- 2/15 |
| 12 | 4- 3 2/5 | 3-10 2/5 | 4- 4 2/5 | 3- 8 4/5 | 4- 4 4/5 | 3- 4 8/15 | 4- 4 8/15 | 3- 1/15 | 4- 4 12/15 |
| 13 | 4- 8 1/10 | 4- 1 2/5 | 4- 8 2/5 | 3-11 2/5 | 4- 8 7/15 | 3- 7 7/15 | 4- 8 1/5 | 3- 3 3/15 | 4- 8 6/15 |
| 14 | 5- 2/5 | 4- 5 1/5 | 5- 1/5 | 4- 3 1/5 | 5- 2/5 | 3-11 1/5 | 5- 1 1/5 | 3- 6 4/15 | 5- 1 7/15 |
| 15 | 5- 4 9/10 | 4- 9 1/5 | 5- 5 1/10 | 4- 7 1/5 | 5- 5 1/5 | 4- 2 4/5 | 5- 5 2/5 | 3- 9 5/15 | 5- 5 3/15 |
| 20 | 7- 2 1/5 | 6- 4 2/5 | 7- 2 4/5 | 6- 1 3/5 | 7- 2 14/15 | 5- 7 1/5 | 7- 3 1/5 | 5- 1/5 | 7- 2 4/5 |
| 30 | 10- 9 4/5 | 9- 7 1/5 | 10-10 1/5 | 9- 2 2/5 | 10-10 2/5 | 8- 4 4/5 | 10-10 4/5 | 7- 7 1/5 | 10-11 4/5 |
| 40 | 14- 5 1/15 | 12- 9 3/5 | 14- 5 3/5 | 12- 3 1/5 | 14- 5 13/15 | 11- 2 2/5 | 14- 6 2/5 | 10- 1/5 | 14- 4 4/5 |
| 50 | 18- 1/3 | 16- 1/3 | 18- 1 | 15- 4 | 18- 1 1/3 | 14- 1/3 | 18- 2 | 12- 7 2/5 | 18- 1 2/3 |



Digitized by Google

# Tabelle II.

Die Mauer hat Vor- und Hinterböschung und es drückt nur die Hinterfüllung.

Die Oberbreite ist durchgängig dem 6sten Theile der Höhe gleich.

| Höhe der Futtermauer. | Senkrecht. | Oberbreite der Futtermauer. | Die Ausladung der Vorderböschung ist: | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $\frac{1}{24}$ der Höhe. | $\frac{1}{15}$ der Höhe. | $\frac{1}{12}$ der Höhe. | $\frac{1}{9}$ der Höhe. | $\frac{1}{6}$ der Höhe. |
| | | | Unterbreite. | Unterbreite. | Unterbreite. | Unterbreite. | Unterbreite. |
| ′ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ |
| 5 | 1 — 9 $\frac{1}{24}$ | —10 | 1—8 | 1— 7 $\frac{3}{4}$ | 1— 7 $\frac{4}{15}$ | 1— 6 $\frac{3}{4}$ | 1— 5 $\frac{3}{4}$ |
| 6 | 2 — 1 $\frac{1}{4}$ | 1— = | 2—= | 2—11 $\frac{7}{10}$ | 1—11 $\frac{1}{10}$ | 1—10 $\frac{1}{2}$ | 1— 9 $\frac{3}{10}$ |
| 7 | 2 — 5 $\frac{1}{24}$ | 1— 2 | 2—4 | 2— 3 $\frac{13}{20}$ | 2— 2 $\frac{14}{15}$ | 2— 2 $\frac{1}{4}$ | 2— = $\frac{17}{20}$ |
| 8 | 2 — 9 $\frac{2}{3}$ | 1— 4 | 2—8 | 2— 7 $\frac{3}{5}$ | 2— 6 $\frac{3}{10}$ | 2— 6 | 2— 4 $\frac{2}{5}$ |
| 9 | 3 — 1 $\frac{7}{8}$ | 1— 6 | 3—= | 2—11 $\frac{1}{20}$ | 2—10 $\frac{1}{2}$ | 2— 9 $\frac{3}{4}$ | 2— 7 $\frac{19}{20}$ |
| 10 | 3 — 6 $\frac{1}{2}$ | 1— 8 | 3—4 | 3— 3 $\frac{1}{5}$ | 3— 2 $\frac{3}{5}$ | 3— 1 $\frac{1}{2}$ | 2—11 $\frac{1}{2}$ |
| 11 | 3 — 10 $\frac{7}{24}$ | 1—10 | 3—8 | 3— 7 $\frac{9}{20}$ | 3— 6 $\frac{4}{15}$ | 3— 5 $\frac{1}{4}$ | 3— 3 $\frac{1}{20}$ |
| 12 | 4 — 2 $\frac{1}{2}$ | 2— = | 4—= | 3—11 $\frac{2}{5}$ | 3—10 $\frac{1}{10}$ | 3— 9 | 3— 6 $\frac{3}{5}$ |
| 13 | 4 — 6 $\frac{17}{24}$ | 2— 2 | 4—4 | 4— 3 $\frac{7}{20}$ | 4— 1 $\frac{13}{15}$ | 4— = $\frac{3}{4}$ | 3—10 $\frac{3}{20}$ |
| 14 | 4 — 10 $\frac{1}{24}$ | 2— 4 | 4—8 | 4— 7 $\frac{3}{10}$ | 4— 5 $\frac{23}{30}$ | 4— 4 $\frac{1}{2}$ | 4— 1 $\frac{7}{10}$ |
| 15 | 5 — 3 $\frac{5}{8}$ | 2— 6 | 5—= | 4—11 $\frac{1}{4}$ | 4— 9 $\frac{3}{5}$ | 4— 8 $\frac{1}{4}$ | 4— 5 $\frac{1}{4}$ |
| 20 | 7 — = $\frac{5}{6}$ | 3— 4 | 6—8 | 6— 7 | 6— 4 $\frac{8}{9}$ | 6— 3 | 5—11 |
| 30 | 10 — 6 $\frac{1}{4}$ | 5— = | 10—= | 9—10 $\frac{1}{2}$ | 9— 7 $\frac{1}{3}$ | 9— 4 $\frac{1}{2}$ | 8—10 $\frac{1}{2}$ |
| 40 | 14 — = $\frac{1}{3}$ | 6— 8 | 13—4 | 13— 2 | 12— 9 $\frac{7}{9}$ | 12— 6 | 11—10 |
| 50 | 17 — 6 $\frac{5}{12}$ | 8— 4 | 16 -8 | 16— 5 $\frac{1}{2}$ | 16— = $\frac{2}{9}$ | 15— 7 $\frac{1}{2}$ | 14— 9 $\frac{1}{2}$ |

# Zu Tabelle II.

Die Mauer ist Erschütterungen ausgesetzt und die Breite dem 5. Theile der Höhe gleich.

| Höhe der Futtermauer. | Senkrecht. | Oberbreite der Futtermauer. | Die Ausladung der Vorderböschung ist: | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $\frac{1}{24}$ der Höhe. | $\frac{1}{18}$ der Höhe. | $\frac{1}{12}$ der Höhe. | $\frac{1}{9}$ der Höhe. | $\frac{1}{6}$ der Höhe. |
| | | | Unterbreite. | Unterbreite. | Unterbreite. | Unterbreite. | Unterbreite. |
| ′ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ |
| 5 | 2— $3\frac{3}{5}$ | 1— = = | 2— 2 | 2— $1\frac{5}{10}$ | 2— = $\frac{5}{10}$ | 1— 6 | 1— $9\frac{5}{10}$ |
| 6 | 2— $9\frac{1}{10}$ | 1— $2\frac{2}{5}$ | 2— $7\frac{1}{5}$ | 2— $6\frac{3}{5}$ | 2— $5\frac{2}{5}$ | 2— $4\frac{1}{5}$ | 2— $1\frac{4}{5}$ |
| 7 | 3— $2\frac{37}{100}$ | 1— $4\frac{4}{5}$ | 3— = $\frac{2}{5}$ | 2—11$\frac{7}{10}$ | 2—10$\frac{3}{10}$ | 2— $8\frac{9}{10}$ | 2— $6\frac{1}{10}$ |
| 8 | 3— $8\frac{2}{15}$ | 1— $7\frac{1}{5}$ | 3— $5\frac{1}{5}$ | 3— $4\frac{2}{5}$ | 3— $3\frac{1}{5}$ | 3— $1\frac{3}{5}$ | 2—10$\frac{2}{5}$ |
| 9 | 4— $1\frac{13}{20}$ | 1— $9\frac{3}{5}$ | 3—10$\frac{1}{5}$ | 3— $9\frac{9}{10}$ | 3— $8\frac{1}{10}$ | 3— $6\frac{3}{10}$ | 3— $2\frac{7}{10}$ |
| 10 | 4— $7\frac{1}{10}$ | 2— = = | 4— 4 | 4— 3 | 4— 1 | 3—11 | 3— 7 |
| 11 | 5— = $\frac{4}{6}\frac{1}{0}$ | 2— $2\frac{2}{5}$ | 4— $9\frac{1}{5}$ | 4— $8\frac{1}{10}$ | 4— $5\frac{9}{10}$ | 4— $3\frac{7}{10}$ | 3—11$\frac{3}{10}$ |
| 12 | 5— $6\frac{1}{2}$ | 2— $4\frac{4}{5}$ | 5— $2\frac{2}{5}$ | 5— $1\frac{1}{5}$ | 4—10$\frac{1}{2}$ | 4— $8\frac{2}{5}$ | 4— $3\frac{3}{5}$ |
| 13 | 5—11$\frac{3}{20}$ | 2— $7\frac{1}{5}$ | 5— $7\frac{3}{5}$ | 5— $6\frac{1}{10}$ | 5— $3\frac{7}{10}$ | 4— $1\frac{1}{10}$ | 4— $7\frac{9}{10}$ |
| 14 | 6— $5\frac{7}{3}$ | 2— $9\frac{3}{5}$ | 6— = $\frac{4}{5}$ | 5—11$\frac{2}{5}$ | 5— $8\frac{3}{5}$ | 5— $5\frac{4}{7}$ | 5— = $\frac{1}{2}$ |
| 15 | 6—10$\frac{3}{4}$ | 3— = = | 6— 6 | 6— $4\frac{1}{2}$ | 6— $1\frac{1}{2}$ | 5—10$\frac{2}{7}$ | 5— $4\frac{1}{2}$ |
| 20 | 9— $2\frac{2}{3}$ | 4— = = | 8— 8 | 8— 6 | 8— 2 | 7—10$\frac{2}{7}$ | 7— 2 |
| 30 | 13— $9\frac{1}{2}$ | 6— = = | 13— = | 12— 9 | 12— 3 | 11— 9 | 10— 9 |
| 40 | 18— $5\frac{1}{3}$ | 8— = = | 17— 4 | 17— = | 16— 4 | 15— $9\frac{1}{2}$ | 14— 4 |
| 50 | 23— = $\frac{1}{6}$ | 10— = = | 21— 8 | 21— 3 | 20— 5 | 19— $7\frac{2}{3}$ | 17—11 |



Digitized by Google

In Nr. 1 dieser Tabelle sind einzelne Zolle und Bruchtheile angegeben, weil die Mauer von zollrecht bearbeiteten Werkstücken angenommen ist und eine Hinterböschung hat, welche hier nur dann eintritt, wenn der Raum eine Einziehung der Vorderböschung nöthig macht, da dann die Mauer hinten um die doppelte Einziehung verstärkt wird, weil dies nicht in schräger Linie, sondern in Bänken geschieht. Eine stufenweise Verstärkung erhalten alle Mauern, welche mit unregelmäßigen Steinen construirt werden müssen.

## Tabelle III.

**Die Mauer hat Vor- und nur bedingungsweise und bei stärkerem Drucke Hinterböschung.**

| Höhe. | Von zollrechten Werkstücken. Senkrecht. | Das Mauerrecht ist dem 5ten Theile der Höhe gleich. Oberbreite. | Mauerrecht. | Unterbreite. | Von Grundstücken. Senkrecht. | Das Mauerrecht ist dem 6ten Theile der Höhe gleich. Oberbreite. | Mauerrecht. | Unterbreite. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ′ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ | ″ |
| 5 | 1— 6 | —— 9 | 1— — | 1— 9 | 1—8 | 1— — | —10 | 1—10 |
| 6 | 1— 9 3/5 | —— 10 4/5 | 1—2 2/5 | 2— 1 1/5 | 2—— | 1— 3 | 1— — | 2— 3 |
| 7 | 2— 1 1/5 | 1— — 3/5 | 1—4 4/5 | 2— 5 2/5 | 2—4 | 1— 5 | 1— 2 | 2— 7 |
| 8 | 2— 4 4/5 | 1— 2 2/5 | 1—7 1/5 | 2— 9 3/5 | 2—8 | 1— 8 | 1— 4 | 3— — |
| 9 | 2— 8 2/5 | 1— 4 1/5 | 1—9 3/5 | 3— 1 4/5 | 3—— | 1—10 | 1— 6 | 3— 4 |
| 10 | 3— — | 1— 6 | 2—— | 3— 6 | 3—4 | 2— 1 | 1— 8 | 3— 9 |
| 11 | 3— 3 3/5 | 1— 7 4/5 | 2—2 2/5 | 3—10 1/5 | 3—8 | 2— 3 | 1—10 | 4— 1 |
| 12 | 3— 7 1/5 | 1— 9 3/5 | 2—4 4/5 | 4— 2 2/5 | 4—— | 2— 6 | 2— — | 4— 6 |
| 13 | 3—10 4/5 | 1—11 2/5 | 2—7 1/5 | 4— 6 3/5 | 4—4 | 2— 8 | 2— 2 | 4—10 |
| 14 | 4— 2 2/5 | 2— 1 1/5 | 2—9 3/5 | 4—10 4/5 | 4—8 | 2—11 | 2— 4 | 5— 3 |
| 15 | 4— 6 | 2— 3 | 3—— | 5— 3 | 5—— | 3— 1 | 2— 6 | 5— 7 |
| 20 | 6— — | 3— — | 4—— | 7— — | 6—8 | 4— 2 | 3— 4 | 7— 6 |
| 30 | 9— — | 4— 6 | 6—— | 10— 6 | 10—— | 6— 3 | 5— — | 11— 3 |
| 40 | 12— — | 6— — | 8—— | 14— — | 13—4 | 8— 4 | 6— | 15— — |
| 50 | 15— — | 7— 6 | 10—— | 17— 6 | 16—8 | 10— 5 | 8— 4 | 18— 9 |

# Zu Tabelle III.

## Mauer von regulären kleinen Steinen mit Bruchstein-Hintermauerung *)

| Höhe. | Von zollrechten Werkstücken. | Das Mauerrecht ist dem 5ten Theile der Höhe gleich. | | | Von Grundstücken. | Das Mauerrecht ist dem 6sten Theile der Höhe gleich. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Senkrecht. | Oberbreite. | Mauerrecht. | Unterbreite. | Senkrecht. | Oberbreite. | Mauerrecht. | Unterbreite. |
| | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ | ′ ″ |
| 5 | 1—10 | 1— 2 | 1— = | 2— 2 | 2— 1 | 1— 6 | =—10 | 2— 4 |
| 6 | 2— 3 | 1— 4 3/5 | 1— 2 2/5 | 2— 7 | 2— 6 | 1—10 | 1— = | 2—10 |
| 7 | 2— 7 | 1— 7 1/5 | 1— 4 4/5 | 3— = | 2—11 | 2— 1 | 1— 2 | 3— 3 |
| 8 | 2—11 | 1—10 4/5 | 1— 7 1/5 | 3— 6 | 3— 4 | 2— 5 | 1— 4 | 3— 9 |
| 9 | 3— 4 | 2— 1 2/5 | 1— 9 3/5 | 3—11 | 3— 9 | 2— 9 | 1— 6 | 4— 3 |
| 10 | 3— 8 | 2— 4 | 2— = | 4— 4 | 4— 2 | 3— = | 1— 8 | 4— 8 |
| 11 | 4— 1 | 2— 6 3/5 | 2— 2 2/5 | 4— 9 | 4— 7 | 3— 4 | 1—10 | 5— 2 |
| 12 | 4— 5 | 2— 9 1/5 | 2— 4 4/5 | 5— 2 | 5— = | 3— 7 | 2— = | 5— 7 |
| 13 | 4— 9 | 3— = 3/5 | 2— 7 2/5 | 5— 8 | 5— 6 | 3—11 | 2— 2 | 6— 1 |
| 14 | 5— 2 | 3— 3 2/5 | 2— 9 3/5 | 6— 1 | 5—10 | 4— 3 | 2— 4 | 6— 7 |
| 15 | 5— 6 | 3— 6 | 3— = | 6— 6 | 6— 3 | 4— 6 | 2— 6 | 7— = |
| 20 | 7— 4 | 4— 8 | 4— = | 8— 8 | 8— 4 | 6— = | 3— 4 | 9— 4 |
| 30 | 11— = | 7— = | 6— = | 13— = | 12— 6 | 9— = | 5— = | 14— = |
| 40 | 14— 8 | 9— 4 | 8— = | 17— 4 | 16— 8 | 12— = | 6— 8 | 18— 8 |
| 50 | 18— 4 | 11— 8 | 10— = | 21— 8 | 20—10 | 15— = | 8— 4 | 23— 4 |

*) Da das Mauerrecht der 5te und 6ste Theil der Höhe ist und in diesem Maaße in der Tabelle bleiben muß, so sind die Bruchtheile der Oberbreiten theils etwas verändert, theils ganz eingerechnet, um im Grundmaaße der Unterbreite gerades Maaß zu erhalten.

## Von den Gewölben im Allgemeinen.

### §. 46.

#### Begriff der Gewölbe.

Gewölbe sind steinerne Decken und bestehen allemal aus Bogen und Widerlagern von mehr und weniger Breite und Weite, welche unter sich in verschiedenen Zusammensetzungen auch verschiedene Formen bilden und gewöhnlich von natürlichen oder künstlichen Steinen zusammengesetzt sind.

Diese Zusammensetzung geschieht entweder ohne oder mit einer bindenden Masse (Mörtel).

Der Zweck der Gewölbe ist, Mauern zu verbinden und zu tragen, Gegendruck zu bewirken, Räume zur Aufbewahrung verschiedener Lebensmittel, oder auch zur Sicherung gegen Feuersgefahr u. s. w. zu bedecken.

Die Widerlager sind die Grundlagen der Bogen und Gewölbe; auf ihnen beruht vorzüglich die Festigkeit und Dauer der letzteren. Leisten sie nicht hinlänglichen Widerstand, so erfolgt der Einsturz der Gewölbe. Sie müssen daher fest gegründet und hinnglich stark seyn.

Die Widerlager können verstärkt werden durch Gegendruck von unten, durch Belastung von oben, durch Gegendruck von den Seiten.

Die Gewölbebogen und Gewölbe müssen bei gehörigem Widerstande der Widerlager in allen Puncten stark genug seyn, den schwersten Lasten Widerstand leisten zu können. Jemehr Gleichförmigkeit aber in der Krümmung einer Gewölblinie ist, je stärker ist des Gewölbe in allen seinen Theilen, wie im Ganzen. Daher muß Form des Ganzen und Form der einzelnen Theile, wie Größe und Stärke derselben, mit der zu tragenden Last im Verhältnisse stehen.

Digitized by Google

Jedes Gewölbe hat zwei Bogenlinien: die äußere a (Fig. 53) und die innere b. Da nun die äußere größer, als die innere ist, so müssen auch die Gewölbsteine in diesem Verhältniß am äußern Ende stärker, als am innern, oder keilförmig seyn.

Wenn ein einzelner Bogen zwei Mauern verbindet, oder es stehen mehrere Bogen nebeneinander, so entstehen auf den Widerlagen Lücken c, welche ausgemauert und oben ausgeglichen werden müssen. Diese Ausmauerungen c verhindern zugleich das Ausweichen der Gewölbsteine bei Belastungen von oben.

Die keilförmige Form der einzelnen Theile eines Gewölbes muß bei allen Steinen soviel, als nur möglich, beherzigt und hervorgebracht werden.

## Von den Anlagen der Feuerungen und der Schornsteine.

### §. 47.

#### Allgemeine Betrachtungen und Begriff der Feuerungen.

Auf nichts muß des Bauenden Aufmerksamkeit mehr gerichtet seyn, als auf eine sichere und feuerfeste Anlage der Feuerungen. Der Maurer muß sich in dieser Hinsicht dieselben Kenntnisse zu erwerben suchen, welche von dem Baumeister nur immer gefordert werden können.

Die Anlagen der Feuerungen in den Gebäuden sind verschiedener Art und dienen entweder zur Heizung der Zimmer, oder zum Kochen der Speisen in den Küchen. Schornsteine zur Ableitung des Rauchs sind daher ein unentbehrliches Bedürfniß in unsern Gebäuden, und auf ihre zweckmäßige Anlage sollte aus vielfachen Gründen weit mehr Sorgfalt verwen-

Digitized by Google

det werden, als bisher, wie leider die tägliche Erfahrung lehrt, geschieht.

Die Construction der Schornsteine kann aber nicht nur sehr feuergefährlich, sondern auch wegen des Rauchs der Gesundheit des Menschen sehr nachtheilig und lebensgefährlich werden. Ueber ihren zweckmäßigen Bau, in Hinsicht der Festigkeit und Sicherheit, haben wir feste Regeln; nicht so für jeden Fall hinsichtlich der unfehlbar gewissen Abführung des Rauchs; obwohl schon vielfältige Erfahrungen, unterstützt von den Gesetzen der Statik der Luft und des Feuers, uns zu Gebote stehen.

Mit diesen Grundsätzen übereinstimmend, lehrt uns die Erfahrung, daß gerade, lothrechte und nicht zu weite Schornsteine in den meisten Fällen den Rauch am schnellsten abführen.

## §. 48.

### Von dem Ziehen der Schornsteinröhren.

Wenn man genöthigt wird, die Schornsteine nicht lothrecht, sondern in einer schrägen Richtung zum Dache hinauszuführen, so kann das allerdings geschehen, wenn die Linie nicht allzusehr gekrümmt ist und die Röhre ohne Unterbrechung innerhalb einer genugsam starken Wand in der Mauer bleibt, und man nennt diese Operation „das Ziehen der Röhren." Das natürliche Bestreben der Rauchsäule ist das des Aufrechtsteigens derselben, und man muß darauf sehen, daß die Röhren so wenig, wie möglich, gezogen werden, weil der Rauch in solchen Röhren eine Menge Anstoßpuncte findet, die ihn hindern, frei und leicht herauszuziehen. Geht es nicht, die Schornsteine in den Mauern zu ziehen, so muß das Ziehen gänzlich unterbleiben, es wäre denn, daß

Digitized by Google

es mittels gewölbter Bögen verrichtet würde, worüber an seinem Orte gehandelt werden soll.

Das Ziehen der Röhren auf Bohlen oder Balken, welches man gewöhnlich „Schleppen" heißt, ist in den meisten Staaten durch die Landesgesetze verboten, und es darf in keinem Fall, unter keinem Vorwande mehr angewendet werden. Jeder Schornstein muß auf eigenem Grunde vom Banquet aus stehen und nie auf Balken gesetzt werden, auch nicht das geringste Stück Holz durch sich gehen lassen.

Das Ziehen der Schornsteine ist aber um so verwerflicher, wenn es, wie es größtentheils der Fall ist, nur allein die Symmetrie der Schornsteinkasten auf dem Dache zum Zwecke hat. Nie muß man der Symmetrie ein solches Opfer bringen; denn ein Schornstein ist für ein Gebäude sowohl, wie das Dach selbst, nur als ein nothwendiges Uebel zu betrachten, das nie als eine Zierde des Gebäudes gelten kann.

## §. 49.

### Mittel zur Vermeidung der gezogenen Schornsteine.

Nicht allemal aber läßt sich das Ziehen der Schornsteine vermeiden, und man ist oft durch mehrere Ursachen dazu genöthigt. Besonders tritt der Fall dann ein, wenn sehr viele und zerstreut liegende Schornsteine in einem Gebäude sind, welches freilich ein Fehler in der Anlage ist; am schlimmsten aber ist es, wenn solche nicht an der Mittelwand liegen und folglich bei lothrechtem Aufzuge mitten in der Dachfläche herauskommen, wo sie zu viele Oeffnungen und Kehlen verursachen und zu große freistehende Höhe erfordern. Viele Kehlen in Dächern verursachen aber auch Lecke, und sehr freistehende Schornsteine verlangen Verankerung durch Eisen. Sie er-

Digitized by Google

wärmen sich auch wegen der von Außen eindringenden Luft weit schwerer und verhindern daher den guten Rauchzug. Solche Schornsteine also müssen Etwas, d. h., wo möglich bis über den First des Daches, gezogen, und zur Verminderung der Anzahl derselben miteinander in einem oder in mehreren Schornsteinkasten vereinigt werden.

Ist aber in solchen Fällen das Ziehen der Schornsteine durchaus nothwendig, so muß bei der Anlage der Feuerungen gleich im Grunde darauf Rücksicht genommen werden.

## §. 50.

### Einfluß der Weite der Schornsteine auf den Rauchzug.

Was die innere Weite der Schornsteine betrifft, so hat sie allerdings sehr wesentlichen Einfluß auf den guten Rauchzug derselben. Sehr weite Essen rauchen stets, weil das Feuer, welches die Rauchsäule bildet, fast nie mit demselben in Verhältniß steht. Denn die Rauchsäule zieht in der Mitte der Esse auf, ist auch in ihrer Mitte dichter und läßt an den Seiten Räume, wo die Luft von oben eindringen und den leichtern Rauch, welcher sich in den Ecken befindet, wieder zurückdrängen kann.

Eine jede Feueresse aber wird den Rauch gut abführen, wenn ihre innere Luft etwas wärmer, als die äußere, ist.

Enge Röhren führen also auch ebendeshalb den Rauch am besten ab, weil sie schneller erwärmt werden. Dabei wird, bei gehörigem Zufluß der äußeren Luft, der Zug des Rauches befördert, und er kommt früher, also auch wärmer, in die äußere Luft, als bei weiten und sehr gezogenen Schornsteinen. Denn durch die Wärme wird die Luftsäule in der Esse verdünnt und gehoben, bei sehr weiten Essen kann dies

aber nur durch die heftigste Feuerung bewirkt werden, daher solche auch, anfangs gewöhnlich, am stärksten rauchen.

## §. 51.

### Einfluß der Höhe der Schornsteine auf den Rauchzug.

Obgleich die Höhe der Schornsteine zur Beförderung des schnelleren und schärferen Zugs in denselben beiträgt, so steigt doch der Rauch in sehr hohen Schornsteinen deshalb weniger, als in mäßig hohen, weil er oben leichter erkaltet. Denn je höher der Rauch steigen muß, je kälter wird er, und es ist daher gut, wo es die Lage der Zimmer erlaubt, mehrere Heizungen aus einer Etage in solche Schornsteine zu bringen. Schornsteine in Gebäuden von 2 Etagen, also von ungefähr 20 bis 30′ Höhe, scheinen gerade die zur guten Steigung der Rauchsäule und der Beförderung des Luftzuges verhältnißmäßigste Höhe zu haben. Zu niedern Schornsteinen fehlt gewöhnlich der gute Luftzug, besonders, wenn sie nicht möglichst enge sind. Für Erdgeschosse sollte man daher die Schornsteine nur 12″ weit machen und mit dem Kreuzbesen reinigen.

## §. 52.

### Von den Küchenschornsteinen ꝛc. in Hinsicht des guten Rauchzuges ꝛc.

Das Rauchen der Küchenschornsteine ist, außer den bereits angeführten Ursachen des Rauchens, größtentheils eine Folge von zu flacher und zu großer Wölbung der Rauchfänge. Denn die Schornsteine rauchen eigentlich nicht, sondern der Rauch kann den Eingang in dieselben nicht finden. Liegen, z. B., große Heerde in einer Ecke der Küche, so wird auch

gewöhnlich die Esse, anstatt über die Mitte des Heerde, in die Ecke gelegt. Dadurch aber wird dem Rauche der Eingang in dieselbe erschwert; denn da das Feuer gewöhnlich auf der Mitte des Heerdes, oder wohl gar an einer äußeren Ecke desselben liegt, und der Schornstein folglich nicht erwärmt wird, so entsteht auch kein gehöriger Luftzug, und der Rauch qualmt an der zu flachen Decke herum, erkaltet und sucht sich einen andern Ausweg. Besonders ist dieses der Fall, wenn die Essen nicht unten etwas weiter oder trichterförmig gebaut sind. Dem Rauchen so fehlerhaft gebauter Küchen kann man zuweilen durch einen unter dem Fußboden bis an die Roste der Feuerlöcher angebrachten Luftcanal abhelfen. Am wirksamsten sind dann die Anlagen der Kochheerde oder auch sogenannten Kochmaschinen, die den Rauch direct in den Schornstein führen. Muß aber das Feuer auf flachem Heerde brennen, und kann man also auch keine Feuerlöcher mit Kasten anbringen, so muß man alle Erkaltung des Schornsteins und folglich allen Luftzug von unten in denselben zu vermeiden, ihn dagegen in das, oder, noch besser, unter das Feuer zu bringen suchen. Der Rauchmantel, oder vielmehr das möglichst zu vermeidende Schurzholz, muß recht niedrig, etwa 5′, über dem Fußboden gelegt, und zum Verstärken des Zuges kann man von außen zweckmäßig beitragen. Canalfeuerungen aber sind hier die zweckmäßigsten Abhelfungsmittel des Rauchens.

## §. 53.

### Von der sogenannten Seconde-Feuerung.

Die Anlage, welche vorstehenden Namen führt, dient dazu: Zug in Schornstein- und Heizröhren, denen es daran mangelt, zu bringen, folglich auch

den Rauch, oder vielmehr das so lästige Rauchen zu vertreiben. Das Verfahren beruht auf dem Erwärmen der höheren Räume der Rauchröhren, in welche der Rauch steigen soll. Man legt zu dem Ende in die Wand, in welcher der Schornstein **R** (Fig. 54) sich befindet, einen kleinen Heerd **S**, von etwa 12″ im Quadrat, an und darüber ein Einheizloch, welches ebenso hoch und mit einem eisernen Thürchen **T**, worin eine Zugklappe **m** angebracht, versehen ist. Von diesem Einfeuerungsloche geht ein etwa 5 bis 6″ weites Rauchrohr **Z** in den Schornstein **R**, in welchem das Ofenrohr **r**. aus einem Zimmer geführt, ausmündet. Das Heizthürchen bei **T** ist 8″ hoch und 10″ breit, und die Zugklappe **m** ist 3″ hoch und 4″ breit. Auf diesem Heerde **S**, welcher für die eigentliche Seconde-Feuerung bestimmt ist, wird nun von wenigen Stücken Holzes ein kleines Feuer angemacht, welches das Zweigrohr **r**. sowie den Schornstein **R**. erwärmt, ehe noch das Feuer in dem Ofen, zu welchem das Rohr **r** gehört, angeschürt wird. Sobald nun aber im Ofen Feuer angemacht wird, öffnet man die Zugklappe **m**, wodurch ein so heftiger Zug entsteht, daß der aus dem Ofenrohre **r** kommende Rauch mit Gewalt in die Höhe und aus dem Schornsteine getrieben wird. Sobald die auf dem kleinen Heerde **S** angezündeten Holzstückchen zu Kohlen gebrannt sind, schließt man die Zugklappe **m** der Heizthüre **T**, und es wird nun von der noch vorhandenen Kohlengluth der Zug des Feuers fortwährend unterhalten. Während des sehr heftigen Zuges, der sich in dem Zweigrohre **Z** eingestellt, ist nur darauf zu sehen, daß die mitfortgeführte Asche und Kohle nicht in die Mündung des Zuges **r**, der Hauptfeuerung, herabfalle. Man verhindert indeß dies, wenn man, wie hier die Figur zeigt, die Seconde-Feuerung **S** seitwärts und unter-

halb dieser Mündung anbringt. Die Schornsteine R großer Feuerungen, wie die hier besprochenen, müssen unterhalb verschlossen seyn.

Würde es also in dem Zimmer, dessen Ofenrohr nach x geht, rauchen, so hilft, wenn eine Seconde-Feuerung angebracht wird, diese sofort ab; und dasselbe findet statt, wenn der Rauch vom Heerdfeuer nicht in den Schornstein aufsteigen will. Man bringt eine Seconde-Feuerung unter der Heerdfläche an, welche dann, durch Erwärmung der Schornsteinröhre, den Zug des Rauchs in dieselbe sofort bewirken wird.

## §. 54.

### Verschiedenheit der Heizungen.

Die Heizung der Zimmer geschieht, insoweit sie bei Ausführung der Gebäude ein Gegenstand der Aufmerksamkeit und Fürsorge des Maurers sind:

a. Durch Vorgelege,
b. durch Heizkammern,
c. durch unmittelbare innere Heizung der Oefen,
d. durch Rauchfänge in den Küchen und
e. durch erwärmte Luft.

## §. 55.

### a. Von den Vorgelegen.

Vorgelege werden nur dann gebaut, wenn mehrere Ofenheizungen zusammen kommen. Es sind massiv verschlossene Räume, in welchen die verschiedenen Ofenhälse der Oefen, welche von außen geheizt werden, mit ihren Röhren ausgehen, und über welchen der Schornstein zur Aufnahme des Rauchs steht. Jeder Ofenhals muß mit einer eisernen Thüre, das Vorgelege selbst aber mit einer hölzernen Thüre, wel-

Digitized by Google

che inwendig mit Blech beschlagen ist, so wie jede Röhre mit einer Klappe versehen seyn. Sie werden gewöhnlich in starken Mauern, oder in den Ecken, wo mehrere Mauern zusammentreffen, angebracht und sind daher stets mit steinernen Fußboden versehen. Anzahl und Lage der Heizungen bestimmt Form und Größe der Vorgelege, in deren kleinsten dennoch soviel Raum vorhanden seyn muß, um bequem (ungenirt) darin heizen zu können. Die Vorgelege werden oft zur Heizung von sogar vier Oefen eingerichtet, und die Vorgelegewände sind zuweilen gebogen, oder sie bilden gebrochene Linien. Da diese Wände meistens sehr schwach, die Vorgelege aber gleichsam hohl gebrechliche Kasten sind, so ist dadurch die Festigkeit der Mauern, wo sie angebracht werden, ziemlich gefährdet. In der neuern Eintheilungsmethode der Gebäude vermeidet man die gebrechlichen Vorgelege, wo es nur irgend möglich ist, da sie auch das Unangenehme mit sich führen, daß die Ecken der Zimmer entweder gebrochen, oder rund ausgekehlt werden müssen.

## §. 56.

### b. Von den Heizkaminen und c. von den unmittelbar innern Heizungen der Oefen.

Heizkamine werden zur äußern Heizung gewöhnlich nur *eines* Ofens in den Brandmauern angelegt, und sind unter dieser Bedingung diejenigen, bei deren Anlage man den guten Rauchabzug am meisten in der Gewalt hat. Sie haben die Weite der Schornsteine oder Feueressen, indem sie nichts Anderes, als der Anfang derselben in den Etagen sind, welcher unten mit einem Heerd und einer Heiz- und Einsteigethüre für den Schornsteinfeger versehen ist. Der Heerd liegt gewöhnlich 15″ vom Fußboden

hoch ab und muß übrigens mit der untern Ofenplatte oder dem Roste waagerecht und nur höchstens um dessen Stärke höher liegen. Auch hier muß das Ofenloch eine eiserne Thüre bekommen, die äußere, gewöhnlich hölzerne, Einsteigethüre ꝛc. aber inwendig mit Blech beschlagen seyn. Je niedriger der Sturz der letzteren liegt, jemehr wird der Rauchzug im Schornsteine befördert. Bei gehöriger Anlage können in diese Schornsteine Rauchröhren von Windöfen der obern Etagen gehen, wodurch sie mehr erwärmt werden; ist dies nicht der Fall, so müssen sie die möglichst geringste Weite erhalten. Man macht zwar die Heizkamine zuweilen unten etwas weiter, als die darüber befindliche Esse, dies ist aber dem guten Rauchzug eher schädlich, als nützlich; auch erlaubt dies ihre Anlage in den Brandmauern nur in einzelnen Fällen.

Bei unmittelbar innerer Heizung der Oefen gehen zwar nur Rauchröhren und keine Ofenhälse aus den Stubenöfen in den Schornstein oder Kamin; allein auswendig muß gleichwohl eine Einsteigethüre für den Schornsteinfeger angebracht werden.

## §. 57.

### d. Küchenheizungen und
### e. Heizung mit erwärmter Luft.

Die Heizung der Oefen aus den Küchen geschieht mittels eines Ofenhalses, welcher unter dem Rauchfange des Küchenheerdes ausgeht. Ofenhals und Rohr müssen so liegen, daß der Ofenrauch noch gehörige Aufnahme im Schornsteine findet. Das Rauchrohr muß also in zulänglicher Höhe im Schornstein angebracht und der Ofenhals nicht zu kurz gemacht werden, weil beides der guten Rauchabführung hinderlich ist.

Digitized by Google

Das seit mehreren Jahren angewendete Heizen der Zimmer, Säle ꝛc. durch erwärmte Luft ist mehrseitig für gut befunden, aber auch andererseits vielfältig angefochten und getadelt worden. Da es hier jedoch nicht am geeigneten Orte ist, über die Vortheile und Nachtheile dieser Heizungsmethode zu handeln, sondern lediglich den Heizapparat zu schildern, so gehen wir auch sogleich zu diesem Gegenstande über und benutzen hierzu Fig. 306 **A. B** und **C.** Es gehört zu dem Heizapparate mit erwärmter Luft

eine Heizkammer,
ein Canal oder Zug für die erwärmte Luft
und ein Canal für die kalte Luft.

Die Heizkammer **b** ist hier 8′ 9″ lang und 5′ breit angenommen; sie enthält den Ofen **d** mit seinem Rauchrohre **e**, welches sovielmal, als es nur angeht, in der Heizkammer herauf- und herabgezogen wird, damit die Hitze solange, als nur möglich, in der Kammer bleibe und den Rauch bei **f** in den Schornstein führe; **c** ist der Rost, **o** der Aschenbehälter unter dem Heerde **i** der Heizkammer, in welchem die Kapseln **m** ausmünden, die auf den Stäben **n** ruhen, und durch welche der Ruß aus den Röhren **e** genommen werden kann. Der Canal **l**, welcher an der Decke der Heizkammer angebracht ist, dient zur Aufnahme und Ableitung der erwärmten Luft, welcher auch deshalb schlechthin „der warme Zug" genannt wird. Es mündet dieser Canal allemal in der Nähe der Decke des zu heizenden Zimmers bei **q** aus und bekommt am Mundloche eine runde Stürze, die von Blech und hübsch decorirt seyn kann. Mit dieser Stürze oder Kapsel kann man den Zutritt der erwärmten Luft in das Zimmer hemmen, wenn es hinreichend erwärmt ist.

Die kalte Luft, welche fortwährend Zug haben und die Heizkammer nicht nur ohne Unterbrechung

füllen, sondern auch durchströmen muß, wird meistens von Außen, etwa aus dem Hofraume, bei g aufgenommen; von da fällt sie nach m herab, geht bis h, steigt bei v in die Höhe, mündet bei i in der Heizkammer aus, durchströmt sie, steigt auf der entgegengesetzten Wand bei d in den Canal, welcher in die zu beheizenden Räume führt und in denselben am Fußboden bei r ausmündet: man heißt diesen Canal schlechthin „den kalten Zug."

Sobald die Heizkammer, d. h. die durch den kalten Zug in dieselbe eingeführte kalte Luft, durch das in dem Ofen angemachte Feuer erwärmt oder erhitzt wird, so tritt diese, ihrer Natur nach, durch l in die Höhe und zwar in den warmen Zug, mündet bei q aus und erwärmt das Zimmer. Damit aber auf's Neue Luft in der Heizkammer vorhanden sey, die wieder erwärmt wird und ausströmen kann, so ist der kalte Zug thätig, die Heizkammer fortdauernd mit kalter Luft anzufüllen, welche dann, wenn sie erhitzt ist, wieder in die obern Räume dringt und die in diesen Räumen enthaltene kalte Luft durch r herausdrängt. Da nun, solange das Feuer im Ofen d erhalten wird und kalte Luft zum Erhitzen zuströmt, ein fortwährendes Eindringen der warmen Luft in die Zimmer und sonstigen Räume stattfindet, so ist die Aufgabe: durch erwärmte Luft jeden Raum zu heizen, gelöst. Daß man sich bei Anlegung der Heizkammern und der Luftcanäle nach der Localität und den vorkommenden Umständen richten muß, bedurfte wohl keiner Erwähnung. Die Hauptregeln bei diesen Anlagen gehen übrigens nur dahin: daß die Canäle für die erwärmte Luft stets oben nach der Decke des Zimmers oder Saales ausmünden müssen, und dagegen die Canäle für die kalte Luft unten in der Nähe des Fußbodens anzubringen sind.

Digitized by Google

Noch ist zu bemerken, daß die Canäle, sowohl die für die kalte, als auch die für die erwärmte Luft, horizontal oder waagerecht gezogen und in was immer für welche Verbindungen mit fernliegenden Räumen gebracht werden können.

Fig. 307 zeigt die Vorrichtung, mittels welcher man von unten zu dem Rauchrohre gelangen und den Ruß aus demselben nehmen kann. Die Kapsel **b** ist in dem Cylinder **c** eingepaßt und wird durch den Stab **a** getragen. Schiebt man nun diesen Stab seitwärts, so fällt **b** herab, und der Schornsteinfeger kann durch **c** in das Rauchrohr **d** mit dem Besen eingehen.

Mehreres über diesen Gegenstand findet man in: „Die Heizung mit erwärmter Luft ꝛc. von P. T. Meißner. Dritte Auflage. Wien, 1827, bei Carl Gerold."

## §. 58.

### Gründung der Feuerungen.

Nie müssen Feuerungen, als: Vorgelege, Heizkamine ꝛc., auf die Balken gesetzt werden, sondern da, wo sie nicht in starken Mauern, oder in den Unterlagen auf gepflasterten Fußboden angebracht werden können, müssen sie auf ganzen Gewölben oder auf einzelnen eingewölbten Bogen ruhen. Erlaubt aber auch dies die Eintheilung nicht, so müssen wenigstens zwei Seiten eines Vorgeleges oder Kamins auf festem Grunde ruhen; dies ist bei der Anlage neuer Gebäude stets zu erlangen. Die Methode, die Balken mit Bohlen oder Pfosten zu belegen, darauf mit Mauerziegeln zu pflastern und die Feuerungen und Schornsteine darauf zu setzen, ist durchaus fehlerhaft und tadelnswerth, überdies auch gesetzlich verboten. Und wenngleich einige neuere Baumeister

Digitized by Google

sie gestatten, so bleibt es unter allen Umständen fehlerhaft und gesetzwidrig. Ein massiver Körper muß massiven und festen Grund haben; ein brennbares Material kann aber in Gebäuden nie eine sichere Unterstützung abgeben. Es wäre daher auch besser und am feuersichersten, die Küchen in allen Etagen zu überwölben. Dies würde allerdings die Baukosten, besonders in kleinen Gebäuden, bedeutend erhöhen; allein es würde die Gebäude auch durchaus feuerfester machen. Es ist daher das Gesetz: jedem Schornsteine, vom Banquet an, eine massive Gründung, von der Stärke des Schornsteins, zu geben, ein höchst nothwendiges, und die Strenge, mit welcher es aufrecht gehalten wird, eine vollkommen gerechte. Ebenso sollten die so verderblichen, meistentheils an die Balken angehangenen, Rauchfanghölzer, worauf oft Schornsteine von 50 bis 60′ Höhe lasten, gänzlich verboten seyn. Und welch' Unglück richtet nicht manchmal ein auf hängendem Schurze ruhender Schornstein bei Feuersgefahr an, wenn er während des Brandes umstürzt. Eine solche Last zerschmettert nicht nur die Rettenden und sonstig Anwesenden, sondern auch noch die besseren, vom Feuer verschonten Theile der Gebäude.

## §. 59.

### Sicherheitsmaaßregeln hinsichtlich der Festigkeit und Feuersicherheit.

Außer demjenigen, was der Baumeister bei der Anlage der Gebäude in Ansehung der Festigkeit, der Feuersicherheit und des Zwecks der Feuerungen zu beobachten hat, muß der Maurer und Maurermeister besonders folgende Regeln beherzigen und danach handeln, als:

Digitized by Google

1) Daß er Küchen, Vorgelege und Kaminfeuerungen auf festem Grund, oder auf Gewölben anlege. Wo dies aber weder Raum noch Mittel des Bauherrn gestatten, da muß er wenigstens darauf sehen, daß dies in jedem Falle bei Vorgelegen und Kaminen stattfinde; bei den Küchen aber beobachtet werde, daß;

a. drei Fuß um den Heerd herum, auf besondere, mit Lehm überzogene, Unterlager, erst mit Dachziegeln oder Fließen, darüber aber, bei Deckung der Fugen, mit Mauer-, Pflaster- oder Canalziegeln in gutem Mörtel gepflastert werde;

b. der Heerd, ebenfalls auf besondere, über die Balken gestreckte, starke Pfosten gesetzt und, wenn er unterwölbt ist, unter demselben ebenfalls mit einer Doppelschicht gepflastert werde;

c. der Heerd überhaupt so liege, daß das einfache oder zusammengesetzte Rauchfangholz wenigstens an beiden Enden in massiver Mauer liege.

2) Daß obengenannte Feuerungen in ihren Umgebungen auf festem Grunde, massiv von unverbrennlichem Material angelegt und gebaut werden;

3) daß die Rauchmäntel in ihrem innern Umfang oder Lichte mindestens 9″ größer, als der Heerd, werden, und daß

4) kein Rauchfangholz durch die Mauer durchgehe, noch weniger an einer Feuerstelle anstoße, oder gar durchstreiche;

5) das Rauchfangholz, wenn es nicht durch Bogen oder Eisen ersetzt werden kann, mit einem starken Lehmüberzuge, oder mit aufgelöst'em Alaunanstriche versehen werde;

6) daß Thüren und andere hölzerne Gegenstände dem Heerd und anderen Feuerungen nicht unter 3′ nahe kommen;

7) daß nicht hölzerne Wände an der Rückseite der Brandmauer des Heerdes liegen, oder wohl gar mit derselben verbunden sind;

8) daß hölzerne Vorgelege und Kaminthüren inwendig mit Eisenblech beschlagen werden und dem Ofenfeuer nicht näher, als $3\frac{1}{2}$ Fuß, liegen;

9) daß Oefen nie an Säulen oder Riegeln stehen, und

10) Ofenröhren ebenfalls durch massive Mauern, oder, wo der Ofen entfernt ist, nicht an Säulen und Riegeln, noch minder der Decke näher, als 2', wo sie aber durch ein Fach gehen, in dessen Mitte gezogen werden;

11) daß Schornsteine nicht auf die Balken gesetzt, aufgesattelt, oder in den Boden auf Holz gezogen, sondern

12) so construirt werden, daß sie sich in ihrer eigenen Schwere erhalten, oder daß sie, wo die Anlage dies nicht gestattet,

13) über den Dachbalken, am besten aber über den Kehlbalken auf Bogen zusammengezogen werden, wie bei der Ausführung näher gezeigt werden wird;

14) daß schon von Grund aus darauf Rücksicht genommen werde, daß die Feuerungen sämmtlich an die Mittelwand gelegt werden, und daß

15) in großen Gebäuden, wo, wie gewöhnlich, zwei Mittelwände durch die Länge des Gebäudes gehen und einen Gang oder Corridor bilden, die Feuerungen ebenfalls sämmtlich an diese und zwar stets einander gegenüber liegen. Am feuersichersten und festesten aber würde es seyn, diese Corridore allemal bis an die steinernen Treppen zu überwölben, oder zwischen den massiven Mauern mit großen Werkstücken zu belegen;

Digitized by Google

16) die Wangen und Zungen des Schornsteins nie 3″, sondern allemal 6″ stark gemauert werden; er auch

17) innerlich stark mit Lehm beworfen und abgeglättet werde; denn der Kalk verbrennt und bröckelt ab, der Lehm aber erhält nach und nach mehrere Festigkeit durch die Wärme und erhärtet endlich zu einem Ganzen. Man beobachte ferner:

18) daß Schornsteine über'm Dache nicht mit Kappen, an welchen sich der Ruß leicht ansetzen kann, bedeckt werden. Solche sind höchst feuergefährlich und schon oft die Ursache von im Dache entstandenem Feuer gewesen. Endlich soll auch

19) in allen Schornsteinen ein eiserner Schieber unter dem Dache sich befinden.

Vom Verbande der Schornsteine und Wölbung der Rauch-, Heerd- oder Schlotmäntel bei der Ausführung.

## §. 60.

### Bestimmung der möglichst kleinsten Weite der Schornsteine.

Hinsichtlich des guten Rauchzuges ist schon das Nöthige §. 47 bis 52 gesagt worden. Demzufolge beruht die Hauptsache auf dem Schornsteine, sowohl bei Küchen, als Heizungen aller Art.

Man führe demnach die Schornsteine, von unten an, in einer und derselben Weite auf, und zwar nach Verhältniß der aus der Anlage des Gebäudes zu beurtheilenden, mehr oder minder möglichen, Erwärmung desselben, in Wohngebäuden mit höchstens 16 bis 18″ Weite im Quadrate; gewöhnlich findet die Weite von 18″ statt, die aber bei geringer Erwärmung zu groß ist. Ueberhaupt kommt hierbei Alles auf das richtige Verhältniß der Ausdehnung der Esse zu dem aufzunehmenden Rauch an, wie aus

Digitized by Google

oben angeführten Grundsätzen und Resultaten angestellter Versuche hervorgeht.

Die möglichst kleinste Weite eines Schornsteins oder Rauchzugs ist ein Haupterforderniß zu Vermeidung aller durch Schornsteine möglich entstehender Feuergefahr. Die möglichst kleinste Weite ist das Erforderniß eines jeden Schornsteins und niemals abhängig von der Größe oder Corpulenz des Schornsteinfegers, da man selbst die engsten, russischen 6 bis 8″ weiten Röhren reinigen kann. Nur die Umstände, nämlich die Menge des abzuleitenden Rauches, bestimmen oder geben die Dimensionen der Rauchröhre an. Erfahrung hat es gelehrt, und bestätigt es täglich, daß ein Rohr von 9 bis 12″ in's Gevierte, selbst bei den größten Küchenfeuerungen jetziger Art, jedenfalls hinlänglich ist. Es entspricht, massiv in seinen Umgebungen, den Forderungen der Festigkeit, Feuersicherheit, Rauchabführung und Bequemlichkeit auf's Vollkommenste. Die Reinigung dieser Röhren muß auf irgend eine oder die andere Art bewirkt werden, wie es in Holland, ganz Niedersachsen u. a. a. O. geschieht; im Nothfall aber kann ein solches Rohr auch ohne alle Gefahr ausbrennen, welches aber wohl nie stattfinden wird, da diese Röhren stets scharf ziehen und folglich auch keinen Ruß ansetzen. Sie gewähren übrigens große Vortheile, hinsichtlich der Festigkeit in der Verbindung der innern Mauern, die durch die Anlage der weiten Schornsteine, Vorgelege und Kamine oft sehr gestört wird. Nächstdem erreicht man auch große Bequemlichkeit bei'm Entwerfen und Eintheilen der innern Räume der Gebäude, wie auch vollkommene Feuersicherheit und bedeutende Kostenersparung, da diese sogenannten russischen Röhren überall, ohne Vorgelege, in Brand-, Anker- und selbst schwächern massiven Scheidemauern angebracht werden können.

## Von den Treppen in und an den Gebäuden ꝛc.

### §. 61.

### Begriff.

Treppen dienen in den Gebäuden, um aus einer Etage in die andere gelangen zu können, oder solche auf eine möglichst dauerhafte Weise untereinander zu verbinden. Sie sollen daher feuersicher und fest, aber auch möglichst bequem seyn. In großen Gebäuden hat man neben der Haupttreppe oft noch mehrere Nebentreppen. Die Treppen bestehen aus Stufen und Ruheplätzen (Pedesten, Pritschen oder Flötzen).

### §. 62.

### Forderungen der Feuersicherheit der Treppen.

Um die Feuersicherheit, besonders bei den hölzernen Treppen, zu erhalten, müssen alle Feuerungsanlagen, sie seyen, welche sie wollen, von den Treppenanlagen gänzlich entfernt und auch nicht einmal Einsteigeöffnungen dabei angebracht werden. Es ist daher vollständige Sicherheit nur da zu erlangen, wo man die Treppen ganz von Stein, oder von Mauerziegeln erbaut. Das Nöthige hierüber wird bei der Ausführung besprochen werden.

Festigkeit wird durch die Festigkeit der Theile und ihrer Verbindung unter sich erlangt.

### §. 63.

### Forderungen der Bequemlichkeit der Treppen.

Um der Bequemlichkeit zu genügen, muß besonders die Haupttreppe eines Gebäudes hinlängliche

Digitized by Google

Breite, Höhe und Anzahl der Stufen, desgleichen auch vollkommenes Licht haben. Sie darf daher in den kleinsten Privatgebäuden nie unter $3\frac{1}{2}'$ breit seyn, welches diejenige Breite ist, bei welcher noch die nothwendigsten Hausgeräthe hinauf- und herabgetragen werden können. Wo aber der Raum es nur einigermaaßen gestattet, da muß man steinernen Treppen in bürgerlichen Häusern von 4 bis 6′ und in Palästen von 10 bis 12′ Breite geben. In ersteren Gebäuden nimmt man ihre Stufenhöhe zu 7 bis $7\frac{1}{2}''$ und ihre Breite zu 10 bis 12″ an. Die Erfahrung aber lehrt, daß eine Steigung von $6\frac{1}{2}''$ Rhein. die bequemste ist.

Um aus der Steigungshöhe die Stufenbreite, oder die Breite des Auftritts zu bestimmen, wendet man folgende Regel an:

Man multiplicirt die gegebene Steigung mit 2 und zieht dies Product allemal von 24 ab; der Rest ist die verlangte Auftrittsbreite.

Ist, z. B., die Steigung zu 7″ angenommen, so nehme man $7 \times 2 = 14$, und ziehe dies Product von 24 ab, wo ganz natürlich 10″ für die Breite des Auftritts bleibt.

Um dagegen aus der Auftrittsbreite die Höhe der Steigung zu bestimmen, nehme man die Steigungshöhe halb, und ziehe diese Hälfte allemal von 12 ab. Der Rest ist die Höhe der Steigung.

Wenn nämlich 10″ die Stufenbreite wäre, so sage man: die Hälfte von 10 ist 5, und 5 von 12 abgezogen, giebt 7, welches also die Steigung in diesem Falle ist.

Digitized by Google

## §. 64.

### Verhältniß der Stufenhöhe zur Breite, hinsichtlich des bequemen Steigens.

Aus der Natur und durch Erfahrung weiß man, daß der Mensch bergauf kürzer, als auf ebenem waagerechten Boden schreitet, und daß, je steiler ein Bergweg, desto kürzer auch sein Schritt wird. Hierauf gründet sich das Verhältniß der, den Treppenstufen zu gebenden Höhe zur Breite. Der gewöhnliche Schritt des Menschen in waagerechter Fortbewegung wird zu 2′ angenommen. Er wird also in steigender Bewegung von dieser Länge an abnehmen, und zwar in eben dem Verhältniß, als die Höhe der Steigung zunimmt. Man geht dabei von dem Grundsatz aus, daß der Mensch auf 2′ Länge und 1′ Höhe zweimal schreiten und steigen müsse. Auf 2′ Länge und 1′ Höhe kommen demnach zwei Stufen, jede von 12″ Auftritt und 6″ Steigung, und folglich beträgt die doppelte Höhe mit dem Auftritt allemal 24″, und es kommt:

| Auf | in | Schritt zu ersteigender Höhe | Schrittverkürzung | bleibt folglich | Stufenbreite und | Höhe. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4″ | 1° | — | 8″ | 16″ | — 4″ | |
| 5 | 1 | — | 8½ | 15½ | — 4¼ | — |
| 6 | 1 | — | 9 | 15 | — 4½ | — |
| 7 | 1 | — | 9½ | 14½ | — 4¾ | — |
| 8 | 1 | — | 10 | 14 | — 5 | — |
| 9 | 1 | — | 10½ | 13½ | — 5¼ | — |
| 10 | 1 | — | 11 | 13 | — 5½ | — |
| 11 | 1 | — | 11½ | 12½ | — 5¾ | — |
| 12 | 1 | — | 12 | 12 | — 6 | ü. 2 Stufen. |
| 13 | 1 | — | 12½ | 11½ | — 6¼ | — — |
| 14 | 1 | — | 13 | 11 | — 6½ | — — |
| 15 | 1 | — | 13½ | 10½ | — 6¾ | — — |
| 16 | 1 | — | 14 | 10 | — 7 | — — |
| 17 | 1 | — | 14½ | 9½ | — 7¼ | — — |
| 18 | 1 | — | 15 | 9 | — 7½ | — — |
| 19 | 1 | — | 15½ | 8½ | — 7¾ | — — |
| 20 | 1 | — | 16 | 8 | — 8 | — — |
| 21 | 1 | — | 16½ | 7½ | — 8¼ | — — |
| 22 | 1 | — | 17 | 7 | — 8½ | — — |
| 23 | 1 | — | 17½ | 6½ | — 8¾ | — — |
| 24 | 1 | — | 18 | 6 | — 9 | — — |
| 25 | 1 | — | 18½ | 5½ | — 9¼ | — — |
| 26 | 1 | — | 19 | 5 | — 9½ | — — |
| 27 | 1 | — | 19½ | 4½ | — 9¾ | — — |
| 28 | 1 | — | 20 | 4 | — 10 | — — |
| 29 | 1 | — | 20½ | 3½ | — 10¼ | — — |
| 30 | 1 | — | 21 | 3 | — 10½ | — — |
| 31 | 1 | — | 21½ | 2½ | — 10¾ | — — |
| 32 | 1 | — | 22 | 2 | — 11 | — — |
| 33 | 1 | — | 22½ | 1½ | — 11¼ | — — |
| 34 | 1 | — | 23 | 1 | — 11½ | — — |
| 35 | 1 | — | 23½ | ½ | — 11¾ | — — |
| 36 | 1 | — | 24 | 0 | — 12 | — — |

Leitersprossen.

Digitized by Google

## §. 65.

### Anbringung der Wendetreppen.

Wendestufen müssen soviel, als möglich, vermieden werden, weil sie unbequem sind. Wo sie aber wegen mangelnden Raumes unvermeidlich sind, da müssen sie an den Spillen oder schmalen Seiten mindestens noch 6″ Auftritt haben. Ganze Wendetreppen anzulegen, kann daher nur durch gänzlich beschränkten Raum entschuldigt werden. Dagegen sind große, kreisrunde, oder auch elliptische Treppen, in deren Mitte Oeffnungen von kreisrunden und elliptischen Krummstücken gebildet, nicht nur überaus schön, sondern auch bequem, und es sind diese Treppen mit den eigentlichen Wendetreppen, die man in den beschränktesten Räumen anbringen kann, nicht zu verwechseln.

## §. 66.

### Fortsetzung über Treppenanlagen überhaupt.

In Hinsicht auf Bequemlichkeit ist bei der Anlage der Treppen noch besonders darauf Rücksicht zu nehmen, daß in ihnen verhältnißmäßige Abtheilungen zu Ruheplätzen ꝛc. angebracht werden, und zwar dergestalt, daß man unter einem Theile derselben weggehen kann und jeder Theil sein hinlängliches Licht erhalte; daher ist es auch am besten, z. B., eine Treppe von 24 Steigungen in zwei Abtheilungen mit einer Wendung und einem Pedest, oder in drei Abtheilungen mit einer Wendung und zwei Pedesten zu legen.

Die Ruheplätze oder Pedeste müssen allemal die Breite der Treppe im Quadrat haben. Mehr als 12 Steigungen soll man keiner Treppenabtheilung geben, welches sich jedoch aus der Anlage selbst ergiebt. Doch

darf in herrschaftlichen, öffentlichen und Prachtgebäuden diese Regel nicht überschritten werden.

Wird eine Treppe in zwei Abtheilungen gelegt, so suche man jeder Abtheilung eine gleiche Anzahl Steigungen, und zwar, wo möglich, in gerader Zahl, zu geben. Denn der Mensch hat einen natürlichen Trieb, mit dem rechten Schritte stehen zu bleiben, oder vielmehr das rechte Bein noch einmal vorzusetzen, wenn das linke anfing, zu schreiten und so umgekehrt. Desgleichen schließt man, besonders bei Treppenwendungen aus dem ersten Gange gern auf den zweiten; deshalb lege man bei drei Abtheilungen einer Treppe, wenn solche nicht in drei gleichen Theilen geschehen können, nie eine einzelne Steigung weder am Anfange, noch in der Mitte, noch am Ende der Treppe.

Ferner muß die Haupttreppe eines jeden Gebäudes so gelegt werden, daß sie zwar nicht gleich unmittelbar an der Hausthüre, jedoch aber dem Eintretenden sichtbar liege, und zwar, wo möglich, gerade vor oder zur rechten Seite des Eintritts, auch stets rechts umgehend. Endlich muß der obere Austritt, oder die letzte Steigung, niemals der Eingangsthüre näher, als 4′ liegen, weil die Austretenden sonst leicht Gefahr laufen, die Treppe herabzustürzen. Ist diese Anordnung bei kleinen, raumbeschränkten Gebäuden unerreichbar, so darf die danebenliegende Thüre weder auswärts, noch dann wohl gar nach der Treppe zu aufgehen, um nicht den davor Stehenden unbedingt hinabzuwerfen, wenn sie aufgeht. Die Forderungen der Feuersicherheit aber gebieten, alle Ausgangsthüren nach Außen aufgehend zu machen, wonach oben angeführte Entfernung der Thüre von den Treppen gerechtfertigt seyn wird.

Digitized by Google

## §. 67.

### Weitere Rücksichten bei Treppenanlagen.

In den Räumen, welche zur Aufführung der Treppen bestimmt sind, muß keine Einziehung oder Schwächung der Mauern stattfinden, wie im §. 37 bei den Umfassungsmauern gelehrt worden ist, sondern die Treppen müssen von unten auf in gleichen Räumen und gleicher Breite bis in den Boden gehen. Man nennt den Theil eines Gebäudes, in welchem eine steinerne Treppe liegt: das Treppenhaus.

Gegenwärtig baut man auch Treppenhäuser, welche gemeiniglich an der Hoffronte oder Hinterfronte des Gebäudes hervorspringend angebracht sind und nicht allein sehr gut erhellt werden können, sondern auch den Vortheil gewähren, daß der Platz, welchen die Treppen im Innern der Gebäude einnehmen, für andere Zwecke gut zu benutzen ist. Und weil ein solches auf drei Seiten freistehendes massives Treppenhaus mit den Feuerungsanlagen des Gebäudes in gar keiner Verbindung steht, so ist selbst bei hölzernen Treppen das bei Feuersbrünsten so schreckliche Abbrennen derselben nicht zu fürchten. Auch bemerkt man bei verschiedenen, selbst großartigen, Bauwerken, daß die Fenster, welche das Licht den Treppen zuführen sollen, höher oder niedriger, als die übrigen, gelegt werden, damit sie ohne Unterbrechung auf die Treppen das Licht eingehen lassen können.

Fig. 55 zeigt eine Façade, in welcher die Treppenfenster a nicht in der Waage mit den Sohlen b der übrigen Fenster liegen. Daß diese Neuerung eigentlich wohl eine Hervorsuchung des Uralten ist, kann nicht geleugnet werden, so wenig, wie der Um-



Digitized by Google

stand, daß dadurch die Erleuchtung der Treppe auf Kosten der Schönheit erzielt wird. Da jedoch dem Baumeister viele architectonische Decorationen zu Gebote stehen, so kann er auch eine Hausfronte mit ununterbrochenen Fenstersohlen allemal geschmackvoll verzieren.

## §. 68.

### Von von Freitreppen.

Außer den steinernen Treppen in Gebäuden hat man noch die sogenannten Freitreppen (Perrons), welche außerhalb an den Gebäuden liegen.

Sie werden nothwendig, wenn die Keller oder Souterrains sich über den Horizont erheben und folglich die Fußboden des Parterre (rez-de-chaussée), wenn es weit über den Horizont liegt, ein und mehrere Fuß erhöht liegen. Im ersten Falle braucht man nur einige Stufen, im letzteren aber förmliche Treppen, und zwar oft von einer Höhe, daß man darunter durchgehen kann.

Die Freitreppen liegen entweder in der Mitte vor der Hausthüre des Gebäudes, oder bei größeren Gebäuden auch an den Flügeln derselben. Ihr Aufgang ist entweder gerade von vorn in längeren Stufen, oder in zwei Aufgängen von der Seite. Sie können in beiden Fällen einfach, oder gebrochen seyn. Ihre Breite muß nie unter 6′, die Breite der Stufen oder der Auftritt nie unter 12″ und die Höhe oder Steigung derselben nicht unter 6″ seyn. Freitreppen, deren Stufen in kreisrunden Wangen liegen, nehmen unter gewissen Umständen viel Raum weg, sind sehr kostspielig und nicht ganz nach den Regeln, welche sich auf das Aesthetische der Baukunst gründen.

Bei herrschaftlichen und öffentlichen Gebäuden liegt die Freitreppe zuweilen unter Bogen und Säulengängen u. s. w.

Digitized by Google

## §. 69.

### Von den Terrassentreppen.

Terrassentreppen gehören ebenfalls unter die Freitreppen. Sie werden nothwendig: bei Gebäuden, welche auf Anhöhen liegen, oder in Gärten, welche eine sehr abhängige Lage, oder auch überhaupt große erhöhte Plätze — Terrassen — haben.

Ihre Lage richtet sich nach der Böschung oder Dossirung der Anhöhe, auf welche sie führen sollen.

Terrassentreppen in Gartengängen werden gewöhnlich sehr flach, andere, welche auf die Terrassen eines Gebäudes führen, werden höher und zwar so angelegt, daß ihre Steigung beinahe so wird, wie die der Etagentreppen ist.

Aus der §. 64 beigefügten Tabelle wird man leicht für jede Dossirung ein Verhältniß der Stufenbreiten und Höhen zu den Terrassentreppen finden können.

Sie werden von unregelmäßigen und regelmäßigen Bruchsteinen, und zwar besonders von Granit- und Sandsteinplatten, gesetzt. Wo sie aber steiler, als in einem Winkel von 20°, stehen, müssen sie bei größerer Länge durch Ruheplätze unterbrochen werden, und zwar sowohl des bequemeren Aufgangs, als des besseren Ansehens wegen.

## §. 70.

### Berechnung der Treppen.

Bei Berechnung der Treppen ist zuvörderst zu bestimmen, wie viele Ruheplätze sie haben sollen, um danach die Anzahl der Stufen nach einer gegebenen Höhe der Etage bestimmen zu können. Denn da der Auftritt auf einen Ruheplatz sowohl, wie der letzte Austritt der Treppe selbst, eine Steigung er-

Digitized by Google

fordert und ausmacht, so sind allemal so viele Stufen und eine weniger, als zwischen der Treppe Ruheplätze sind. Erfordert demnach, z. B., eine Treppe 24 Steigungen, und man hat Raum genug, solche mit einem Ruheplatze in zwei Abtheilungen legen zu können, so würden auf jede Abtheilung nur 11 Stufen kommen, weil der Ruheplatz eine Stufe zur 1sten Abtheilung, und der Austritt eine Stufe zur 2ten Abtheilung ausmacht. Die Treppe wird demnach 22 Stufenbreiten (Auftritte) und 24 Steigungen haben.

Die Berechnungen der erforderlichen Steigungen geschieht aber, wenn man mit der angenommenen Stufenhöhe in die Höhe der Etage im Lichten, mit Hinzurechnung der oberen Balken- und Fußbodenstärke, dividirt. Es sey, z. B., die Treppe in zwei Abtheilungen, und die Etage von Fußboden zu Fußboden = 14′, die Höhe der Stufen aber = 7″ angenommen. Man mache die 14′ zu Zollen = 168″, und dividire mit der Stufenhöhe = 7″, so ist der Quotient = 24, als die Zahl der erforderlichen Steigungen; 24 weniger 2 aber, oder 22, die Zahl der erforderlichen Stufen.

Oder es sey die Etagenhöhe 14′ = 168″, die Stufenhöhe aber nur = $6\frac{1}{2}$″, so ist: $14 \times 12 = 168$, und $168 : 6\frac{1}{2} = 25\frac{11}{13}$.

Man würde also in diesem Falle $25\frac{11}{13}$″ oder 26 Steigungen erhalten, indem man die $\frac{2}{13}$, welche die letzte Stufe niedriger würde, auf das Ganze vertheilen müßte. Wenn überhaupt in solchen Fällen, wo Brüche entstehen, der Bruchrest über der halben Größe des Divisors ist, z. B., wie hier $\frac{11}{13}$ oder auch $\frac{4}{7} — \frac{5}{7} — \frac{6}{7}$, so wird derselbe für ein Ganzes und eine Steigung mehr angenommen, und das Fehlende an der Steigung den sämmtlichen Stufen noch abgerechnet, wodurch sie etwas niedriger werden.

Digitized by Google

Ist aber der Bruchrest unter der Hälfte des Divisors, z. B., $\frac{3}{7}$ ꝛc., so wird er den durch den Quotienten erhaltenen Steigungen hinzugerechnet, und sie werden um soviel höher. Man betrachtet also jeden übrigbleibenden Bruch als ein Ganzes, wenn er größer, als $\frac{1}{2}$, ist, und man läßt ihn ganz weg, wenn er kleiner, als $\frac{1}{2}$, ist.

## §. 71.

Unter den Antritt der Treppen legt man sehr zweckmäßig die Kellertreppe, und dieser gegenüber auf der andern Seite bringt man zuweilen einen Durchgang an, um zu der Küche, einer Bedientenstube, einem Nebeneingange, einem Schlafgemach u. s. w. gelangen zu können.

Bei steinernen Treppen muß auch der Austritt oben von Stein seyn, weil sonst der Zweck der vollkommenen Feuersicherheit verfehlt ist. Man bedient sich zur Bedeckung der Treppengänge großer Sandstein- oder Granittafeln, welche auf massiven Pfeilern und Bogen ruhen müssen *).

Ist aber die Spannung der Treppenplätze und Corridors zu groß, so müssen sie überwölbt werden, und dann kann man sie auf dem Gewölbe mit kleinen Steinen oder Tafeln pflastern oder belegen.

Bei steinernen Treppen werden die Balkenlagen in der ganzen Größe des Treppenhauses ausgewechselt, weil sie von unten auf in einer und derselben Lage bis auf den Dachboden führen sollen, weil Treppe über Treppe kommt. Bei hölzernen Treppen aber ist dies nicht allemal der Fall, man legt sie nicht immer vollkommen übereinander.

*) Welche unverzeihliche Anordnung ist es aber, wenn solche lastende Platten auf Holz ruhen, wie dies häufig vorkommt und unter andern in dem so hochgerühmten Kaufmann Schützischen Gebäude am ehemaligen Seethore in Dresden zu finden ist.

Digitized by Google

Hölzerne Treppen sind aber stets feuergefährlich und müssen, wo möglich, unter jeder Bedingung vermieden werden; wo dies aber in größern Gebäuden, wegen mangelnden Materials, nicht möglich ist, da müssen zwei Treppen möglichst entfernt voneinander angebracht werden, wo außerdem eine steinerne Treppe hinlänglich seyn würde.

Man legt auch auf die vollkommen massiv aufgeführten Treppen, statt der Steinplatten, Auftrittstufen von Eichen- oder Kiefernholz, weil dasselbe sich nicht so austreten läßt, wie der Stein, und wenn diese Bohlenstücke schadhaft werden, so sind sie leichter und billiger herzustellen, als die Steinplatten. Obwohl eine massive Treppe theurer, als eine hölzerne, zu stehen kommt, so ist der Unterschied der Geldkosten doch in keinem Verhältnisse mit dem hohen Vortheil, eine feuersichere Treppe zu besitzen. Freilich ist es wahr, daß dadurch mehr Raum für die Treppe erfordert wird, der nicht stets vorhanden ist, und weshalb, besonders in städtischen Gebäuden, hölzerne Treppen oft angebracht werden müssen.

Digitized by Google

# Zweiter Abschnitt.
## Ausführung.

### Von dem Mauerverbande.

### §. 72.
#### Allgemeine Betrachtungen.

Eine Mauer ist ein aus kleineren oder größeren, regelmäßigen oder unregelmäßigen Steinen, trocken oder mit einem Bindungsmittel, künstlich zusammengesetzter Körper.

Solche Verbindungen oder Zusammensetzungen einzelner Steine unter- und miteinander zu einem festen Körper auszuführen, sind das Werk des Maurers.

Mauern dienen, wie schon oben erwähnt, zu Befriedigungen, Umschließungen, Umgebungen, zum Bedecken, Tragen u. s. w.

Nach ihrem Zweck erhalten sie auch ihren Namen, als: Grundmauern, Freimauern, Futtermauern, Gewölben u. s. w.

Die Festigkeit und Dauerhaftigkeit der Mauern und Gewölbe hängt theils von ihrer Construction oder der Art ihrer Anwendung und Verbindung,

Digitized by Google

theils von den Eigenschaften derselben, von der Festigkeit und Dauer ihrer einzelnen-Theile, ihrer Verbindungsmittel und besonders von einer richtigen Fundamentirung ab.

Diese haben wir, ihrer Natur und Brauchbarkeit nach, kennen gelernt, und wir gehen daher zu ihrer Anwendung über.

## §. 73.

### Verschiedenheit der Mauern, a. hinsichtlich ihres Stoffes.

Man baut Mauern

1. aus natürlichen,
2. aus künstlichen Steinen.

1) Die natürlichen Steine sind entweder rauh, und die aus ihnen construirten Mauern heißen dann rauhe Bruchsteinmauern (siehe den 1. Theil, Einleitung), oder sie sind in regelmäßige Formen bearbeitet, und die damit ausgeführten Mauern heißen Quader- und Grundstückenmauern.

2) Die künstlichen Steine sind vorzugsweise die sogenannten Mauerziegel, und zwar entweder nur an der Luft getrocknete, oder auch gebrannte. Die ersteren geben die Luft- oder Lehmsteinmauern, die letzteren aber die Brand- oder Ziegelsteinmauern (S. den 1. Th. 4. Abschn.)

Andere künstliche Steine, z. B., aus Brocken alter Mauern u. dergl., sind wegen ihrer größtentheils umständlichen und daher kostbaren Anfertigung, theils auch wegen ihrer nicht ganz genügenden Festigkeit, Verbandfähigkeit und Anwendbarkeit, noch nicht zur allgemeinen Anerkennung und Anwendung gekommen.

Unter den Mauern aus Lehm versteht man den sogenannten Pisébau, welcher allerdings sehr viel für sich hat, auch bereits schon häufig in Ausübung

Digitized by Google

gekommen ist, jedoch noch nicht allgemeine Anwendung finden will, was zum Theil wohl in der zu wenigen Bekanntschaft mit dem zweckmäßigsten Verfahren dabei, zum Theil aber auch in dem weit bequemeren und in mancher Hinsicht besseren und leichteren Bauen mit natürlichen und künstlichen Bausteinen liegt, besonders da, wo an letzteren kein Mangel ist. Eine ausführliche Beschreibung enthält §. 148 u. f.

b. Hinsichtlich der Zusammensetzung ihrer Theile.

Rauhe Bruchsteinmauern kann man entweder trocken, oder mit Mörtel ausführen. Im ersten Falle werden sie in Moos gesetzt. Siehe 1. Th. 3. Abschn. Bruchsteine in regelmäßige Formen und scharfwinkelrecht bearbeitet, wie, z. B., Sandsteine, können zu gewissen Zwecken und unter gewissen Bedingungen ebenfalls trocken untereinander verbunden werden und geben ein sehr schönes Mauerwerk.

Große Bausteine sind keine Bedingung fester und dauerhafter Mauern, und es kommt nur auf ein tüchtiges Bindungsmittel an, auch die kleinsten Bausteine zu einem vollkommen festen Körper zu verbinden. Es muß aber übrigens auch die Zusammensetzung der einzelnen Theile und also der Bausteine einer Mauer dergestalt geschehen, daß auch ohne ein bindendes Mittel weder Trennung, noch Ausweichung stattfinden kann.

## §. 74.

### Vom Verbande der rauhen Mauern.

Bei dem Mauern mit rauhen und unregelmäßigen Bruchsteinen ist die Zusammensetzung am schwierigsten, und es kann von einem eigentlichen Verbande, wo eine Fuge die andere regelmäßig decken soll,

Digitized by Google

nicht die Rede seyn. Allein es kann darauf geachtet werden, daß man die größeren Steine lagenweise mit den kleinern wechsele und dadurch eine Art von Verband gewinne. In den Lagen oder Schichten selbst müssen dann ebenfalls die größeren mit den kleineren Steinen abwechseln und die Lücken mit noch kleineren Steinen und Steinstückchen ausgeschlagen und verzwickt werden. Die Lagen müssen allezeit waagerecht seyn, damit der stets mit seiner breitesten Seite aufzusetzende Stein einen festen Stand erhalte. Daher müssen oben in einer Lage oder Schicht erst die größten und lagerhaftesten Steine, welche die eigentliche Mauer ausmachen, gesetzt und dann mit kleineren, wie sie am passendsten sind, ausgeglichen werden. Kein Stein aber soll den andern unmittelbar berühren, sondern alle sollen, jedoch möglichst schwach, mit Mörtel überzogen werden. Was nicht lagerhaft ist, muß der Maurer mit dem Hammer lagerhaft machen. Die lagerhaften Steine aber sind nicht mit den sogenannten Plänern zu verwechseln, welche ein thon- oder kalkartiger Mergelschiefer sind und bei den Sandsteinmauern zum Unterlegen oder Ausgleichen gebraucht werden.

Außerdem ist bei der Aufführung der rauhen Bruchsteinmauern besonders zu beobachten, daß:

eine äußere Fläche und

ein möglichst guter Verband erhalten werde.

Solange man mit der Mauer unter der Erde ist, muß zwar möglichst gerade Wand gehalten werden, doch kommt es nicht so sehr genau auf eine ganz ebene äußere Fläche an. Sobald man aber über den Horizont kommt, muß obige Regel streng beobachtet werden.

Der Maurer erreicht beide Forderungen, wenn er nach Schnur und Richtscheit arbeitet und außerdem

Digitized by Google

1) auf die Außenseite oder Tagesflucht der Mauer solche Bruchsteine setzt, welche, außer der breitesten und lagerhaftesten Seite, welches gewöhnlich die Bruchlagerseite ist, mit welcher sie allemal auf die Unterschicht gesetzt werden müssen, auch eine gerade und mit ersterer winkelrechte Seite haben, die in die Tagesflucht kommt;

2) die regelmäßigsten und viereckigsten Steine aussucht und solche in abwechselndem Verband auf die Ecken setzt;

3) wenn er, außer den ad 1 genannten großen Steinen, etwa in Entfernungen von 6 bis 8′ mit längeren Steinen durch die Dicke der Mauer bindet und solches

4) in jeder Lage oder Schicht wiederholt, jedoch dergestalt, daß die Binder der zweiten Schicht nicht über die untere kommen.

## §. 75.

### Ausführung.

Fängt man nun an, eine solche Mauer mit rauhen Bruchsteinen von Grund aus aufzumauern, so nimmt man zur ersten Steinlage oder Sohle die größten, breitesten und lagerhaftesten Steine, gleicht solche ungefähr 12 bis 18″ hoch, oder in der Höhe der größten Steine, welche auf die Ecken zu bringen sind und die Waage bestimmen, aus und fängt dann eine neue Schicht, oder vielmehr einen neuen Satz an.

Bei dem neuen Satze setzt man nun auf die Ecke der untern Schicht einen möglichst regelmäßigen und großen Stein mit zwei geraden Außenseiten, welche eine winkelrechte Ecke bilden und in einer Entfernung von etwa 10 bis 20 Fuß, oder auch, wenn die Mauer selbst nicht viel länger wird, auf

Digitized by Google

die entgegengesetzte Endung derselben einen dergleichen Stein, zieht eine Schnur und mauert, unter Beobachtung der eben angeführten Regeln diese Höhe ebenfalls waagerecht aus, bis die Höhe des Horizontes erreicht ist.

Ist die aufzuführende Mauer eine Gebäudemauer, so muß sie eine Plinthe oder Zocke erhalten. Kann man dazu große Bruchsteine erhalten, welche, wenn auch nicht gleiche Breite, doch bei perpendiculären Seiten gleiche Höhe haben, oder nach diesen Bedingungen bearbeitet werden können, so sind solche in dieser Anwendung sehr zweckmäßig und müssen, mit ¾ bis 1″ vorspringend, mit lothrechten Fugen gesetzt, mit immer gerader Mauerfläche hintermauert und waagerecht ausgeglichen werden.

Nach Vollendung der Plinthenmauer setze man nun unter den Bedingungen der Anordnung einen Eckstein, oder auch zwei dergleichen verwechselt übereinander, ziehe abermals die Schnur, setze auch in der Mitte zur Lehre einen oder zwei große Fluchtsteine und maure die Zwischenräume von beiden Eckstein gegen die Mitte zu und, wie oben gesagt worden, bis zu waagerechter Höhe aus.

Auf diese Weise fahre man nun entweder bis zur bestimmten Mauerhöhe, oder bis zur Fensterbrüstungshöhe ꝛc. fort. Man kann ganze Fenster- oder Sohlbänke, Gewände und Sturze, entweder aus Granit, Basalt, Sandstein oder andern hinlänglich großen Steinblöcken arbeiten und solche, wie weiter unten gelehrt werden wird, versetzen; oder man mauert auf diese Theile von Mauerziegel, und zwar: die Brüstungen der Fenster oder die Fensterbänke mit einer sogenannten Rollschicht auf die hohe Kante der Ziegel, die Gewände aber 6″ stark und breit mit Verband in die Bruchsteinmauern.

Digitized by Google

Ueber die Fenster wird dann ein Ziegelbogen geschlagen, siehe §. 147 bis 149.

## §. 76.

Wo keine Sandsteine zu haben sind und die Fenstereinfassungen mit Ziegel gemauert werden müssen, da ist es auch am besten, die Ecken der Gebäudemauern äußerlich mit Ziegel zu mauern, innerlich aber einen möglichst tüchtigen Bruchsteinverband zu halten. — Regelmäßig behauene Granit- oder Sandsteine sind aber den Ziegeln vorzuziehen.

Ist eine Rüstungshöhe ausgemauert, dann erst werden die äußeren und inneren Mauerflächen mit kleinen keilförmigen Steinen verzwickt und die Fugen verstrichen.

Bei dem Mauern mit Bruchsteinen muß besonders auf einen tüchtigen Mörtel gehalten werden, welcher schneller bindet. Der Gipsmörtel verbindet sich besonders mit den Urgebirgsarten besser, als der Bitter-, Leder- oder Steinkalkmörtel; dahingegen muß letzterer zu Kalk- und Eisensteinmauern ꝛc. genommen werden.

Noch ist zu bemerken, daß man sich bei der Wahl der Steine zu Bruchsteinmauern besonders vor allen verwitterten Steinen hüten und solche gänzlich verwerfen muß. Wird, z. B., bei einem Baue ein Bruch eröffnet, so müssen die Steine aus der ersten zu Tage stehenden, sogenannten unreifen, Lage sorgfältig ausgeschossen werden.

Sie sind auch bei den Urgebirgsarten, als, z. B., Granit u. s. w., oft ganz mürbe, schiefrig und bröcklich und werden von der Last gedrückt, stören den Verband und verursachen Löcher, Risse und Senkungen in den Mauern *).

*) Uebelverstandene Oeconomie ist bei'm Bauen auch allemal von den übelsten Folgen.

Digitized by Google

## §. 77.

### Feldsteinmauern.

Bei'm Gebrauche der Feldsteine zu den Mauern ist zu bemerken, daß sie sowohl wegen ihrer oft unförmlichen Größe, als auch, weil sie gewöhnlich eine abgerundete, selten lagerhafte Form haben, gespalten werden müssen, um sie lagerhaft und verbandfähig zu machen. Zwar können sie auch größtentheils in regelmäßige Formen bearbeitet werden; allein die Arbeit ist schwer, daher langwährend und kostbar, welches nur da zu entschuldigen ist, wo gänzlicher Mangel an andern regulären, natürlichen oder künstlichen Bausteinen stattfindet, oder die Preise dieser jene Kosten noch übersteigen.

Das Spalten der Feld-, Wald- oder wilden Granitsteine geschieht theils mittels großer eiserner Hämmer, theils durch Feuersetzung, Sprengen mit Pulver, oder mit Keilen u. s. w. Große Blöcke werden, wenn sie in der Erde liegen, ganz freigemacht und gleich an Ort und Stelle gesprengt, kleinere Steine aber vor oder bei der Arbeit auf dem Baue zerschlagen und behauen. — Siehe den 3. Abschn. des 1. Theils, §. 114.

Uebrigens gelten obenangeführte Regeln auch bei den Mauern mit Feldsteinen, und ein gewandter Maurer wird solche bei jeder Bruchsteinart in Anwendung zu bringen wissen.

## §. 78.

### Fachwände mit rauhen Bruchsteinen.

Zum Ausmauern der Fachwände müssen eigentlich gar keine Bruchsteine gebraucht werden, weil sie, in der Regel, stärkeres Holz und viel Mörtel erfor-

Digitized by Google

dern, dennoch aber keine feste Wand geben. Indeß muß oft aus der Noth eine Tugend und in den Häusern der Landbewohner davon Gebrauch gemacht werden.

Um auf beiden Seiten gerade und ebene Wand zu bekommen, werden dann auf der innern Seite der Riegelwände Breter an die Stiele geheftet und unter Beobachtung einer äußeren ebenen Fläche dagegen gemauert. Es geschieht die Verbreterung folglich nicht, wie Manche glauben, wegen Ungeschicklichkeit der Maurer, sondern aus angeführten Ursachen und vorzüglich auch, weil es außerdem unmöglich seyn würde, einer oft nur 6″ starken Wand die erforderliche Haltung zu geben, die schon während der Arbeit ausweichen würde.

## Ausführung der Quadern und Grundstückenmauern.

### §. 79.

#### Allgemeine Beobachtungen.

Bei dem Mauern mit regulär bearbeiteten Steinen ist eine genaue Deckung der Fugen, eine waagerechte Lagerfuge und folglich eine genaue Bearbeitung derselben nach einem Maaße ein Haupterforderniß. Nur dann kann man auf ein vollkommen tüchtiges Mauerwerk rechnen, wenn alle Steine eine gleiche Stärke und Höhe und, außer den Bindern, auch gleiche Länge haben. Es wäre diese Bearbeitung auch bei den Sandsteinen sehr möglich, die Maurer gehen aber nie gern daran, weil sie an den Schlendrian der Ausgleichung durch stärkere Kalkfugen und Unterlagen zu sehr gewöhnt sind. Ist, z. B., ein Stein schwächer, als der andere, so muß, um waagerechte Gleichheit zu erhalten, entweder untergelegt, oder mit starkem Kalk und andern Stoffen



Digitized by Google

ausgeglichen werden. Starke Fugen verursachen aber Senkung der Mauern in sich selbst; wenn daher eine waagerechte Mauerfuge nicht in gleicher Dicke durch die ganze Mauer geht, so muß auch ein ungleiches Setzen erfolgen, und dieser Nachtheil wird dann noch oft durch die schlechte Beschaffenheit des Ausgleichungsstoffes vermehrt.

An vielen Orten, wo mit Sandstein gebaut wird, haben die Maurer die üble Gewohnheit, die verschiedenen Höhen der Quader und Grundstücke bei dem Mauern durch die sogenannten Pläner zu ergänzen, und solche, wie oben erwähnt, entweder unterzulegen oder damit auszugleichen. Da nun dieser Pläner aber nichts Anderes, als theils eine Art Steinmergel, größtentheils aber gewöhnlicher Mergelschiefer ist, welcher im Feuchten und an der Luft gar nicht ausdauert, sondern alle Feuchtigkeit anziehend verwittert, zerfällt und folglich zu den allerschlechtesten Bausteinen gehört, so kann man leicht die aus dem Gebrauche desselben entstehenden üblen Folgen voraussehen. Nur allein im ganz Trocknen können die vorzüglichern Steinmergelarten, in Ermangelung besserer Steine, angewendet werden. Um sich aber von ihrer Güte vollkommen zu überzeugen, muß man sie wenigstens einen Winter vor dem Gebrauche brechen und im Freien in Haufen werfen lassen und den ausgewinterten Rest davon verwenden. Nur unter dieser Bedingung möchte allenfalls der Gebrauch der Pläner in einzelnen Fällen bei den Quader- und Grundstückenmauern ohne andere nachtheilige Folgen seyn, als daß sie bei veränderter Witterung Feuchtigkeit in den Mauern verursachen.

Je übereinstimmender aber das Maaß der Größe der Quader und Grundstücke ꝛc. ist, je besserer und tüchtigerer Verband ist damit zu erhalten. Die beste Form dieser Bausteine ist gleiche Höhe und Breite

Digitized by Google

bei doppelter Länge. Siehe den 3. Abschn. des 1. Theils von der Gewinnung u. s. w.

## §. 80.

### Wahl der Sandsteine, hinsichtlich ihrer Güte.

Wegen der Verschiedenheit der bindenden Masse und des Kornes in den Sandsteinen ist auch ihre Güte und Beschaffenheit sehr verschieden und danach ihre Anwendbarkeit zu den verschiedenen Zwecken zu bestimmen; wie dessen bereits im ersten Theile bei den Flötzgebirgsarten Erwähnung gethan worden ist.

Demzufolge sind die stark eisenschüssigen Sandsteine, welche man an der gelben und braunen Farbe erkennt, sehr weich und von geringer Festigkeit und Dauer; denn sie ziehen alle Feuchtigkeit an, und das Eisenoxyd dehnt sich alsdann aus, fährt aber nachher wieder zusammen und zerblättert den Stein. Den Putz halten sie gut.

Am schlechtesten aber sind die mergelartigen Sandsteine, die zwar oft sehr hart aus dem Bruche kommen, an der Luft aber nach und nach dergestalt erweichen, daß sie endlich gänzlich zerfallen. Diese Steine halten auch den Putz nicht. Beide Arten müssen daher vermieden werden, da sie noch überdem, ihrer anziehenden Feuchtigkeit wegen, stets feuchte Mauern verursachen.

Weit vorzüglicher sind die kalkartigen Sandsteine, welche an der Luft erhärten, sich mit dem Putz unzertrennlich vereinigen, auch selbst im Wasser, aber nicht im Feuer, stehen.

Der thonige Sandstein trotzt allen Elementen, er ist der festeste und zugleich der mildeste in der Bearbeitung. Man sey daher in der Wahl der Steine vorsichtig, untersuche ihre Beschaffenheit genau und mische nicht Alles untereinander; denn

der Nachtheil, welcher aus der Vermauerung so schlechter Steine entsteht, ist selten zu heben, und Abblätterung, Feuchtigkeit in den Mauern, Risse, Senkungen ꝛc. sind unausbleibliche Folgen davon.

Der härteste Sandstein ist der kiefelartige, der aber sehr schwer zu bearbeiten ist.

Muß man weiche Sandsteine verarbeiten, dann ist ein guter Mörtelputz noch das einzige Mittel, sie vor Feuchtigkeit einigermaaßen zu schützen.

Steinmetzarbeiten aus solchem Steine werden mit heißem Leinöl getränkt, um sie dauerhafter zu machen.

## §. 81.

### Vom Quader- und Grundstückenverbande selbst.

Die Deckung der Fugen ist Hauptbedingung. Auch hier müssen die Fugen so gering, als möglich, die Steine folglich möglichst rein gearbeitet seyn.

Die untere Fläche eines Quaders, Ellen- oder Grundstückes, mit welcher es aufliegt, heißt sein Lager; diejenige schmale Seite aber, mit welcher es zu Tage steht, sein Kopf oder Haupt. Ein Stein, nach der Länge der Mauer liegend, heißt ein Läufer, und nach der Tiefe ein Strecker; eine ganze Reihe solcher Läufer heißt eine Laufschicht, solcher Strecker eine Streckschicht. In Laufschichten dienen die Strecker als Binder, und man sagt: durchbinden, entbinden, jenachdem der Binder oder Strecker durch die ganze Mauerdicke geht, oder nicht. S. Thl. 1, §. 125 und 126.

Eigentliche Binder, welche in starken Mauern gebraucht werden, sind länger, als die gewöhnlichen.

Jeder Stein giebt drei Fugen, nämlich zwei perpendiculare und eine horizontale Fuge.

Digitized by Google

Eine perpendiculare Fuge, welche durch die Dicke der Mauer aufwärts und also vertical geht, nennt man eine Stoßfuge; diejenige aber, welche perpendicular nach der Länge geht, eine Längenfuge.

Die Horizontalfugen sind solche, welche durch das Aufeinandersetzen der Steine entstehen, und sind allezeit waagerecht, wie ihr Name schon ergiebt.

Bei dem Mauern mit regelmäßigen Steinen kann die im 2. Abschn. §. 73 gegebene Regel: daß die Zusammensetzung der einzelnen Theile einer Mauer dergestalt geschehen müsse, daß auch, ohne ein bindendes Mittel, weder Trennung, noch Ausweichung stattfinden könne, vollkommen in Ausübung gebracht werden.

Der Kalkmörtel verbindet zwar die Steine zu einem Ganzen; aber schon die Lage und die Verbindung der Steine durch dieselben muß hinlänglich seyn, die oft erst nach geraumer Zeit erfolgende Cohäsion des bindenden Kalkmörtels zu vertreten.

Bei der wirklichen Verbindung der Steine sind demnach folgende Regeln zu beobachten:

1) Daß bei geraden, lothrechtstehenden (parallelepipedischen) Mauern alle Steine eine waagerechte Lage erhalten.

2) Daß bei allen Mauern im Allgemeinen die Steine so gelegt werden, daß die obern stets die Fugen der untern decken, und zwar dergestalt, daß die Stoßfugen zweier aufeinanderliegender Steine niemals aufeinandertreffen.

3) Daß die Stoßfugen jeder Schicht nach der ganzen Dicke der Mauer gerade durchgehen, ohne auf die Stoßfugen der untern Schicht zu treffen.

Hätten nun alle Grundstücken oder Quader eine und dieselbe Länge, Breite und Stärke, oder, wie der Maurer sich ausdrückt, wären sie alle in einem

Zoll gearbeitet, so würden diese Regeln so gut, wie bei den Mauerziegeln, strenge Anwendung finden, und der Verband könnte ganz so, wie bei den Mauerziegeln, gelehrt werden wird, bewirkt werden; allein, wo dies nicht ist, können sie nur im Allgemeinen und bedingungsweise angewendet werden.

Man hat, z. B., bei dem Mauern mit Grundstücken einfache und doppelte, ordinäre und vollmäßige Grundstückenmauern; man hat aber auch noch stärkere Mauern und kann sie in jeder beliebigen Stärke, ohne auf die Größe der Grundstücke Rücksicht zu nehmen, construiren.

Bei den einfachen Grundstückenmauern laufen alle Steine als Läufer, und von 8 bis 10 Fuß werden Doppelschichten, oder sogenannte Schäfte **d** nach Fig. 56, **a b c**, angelegt.

Die zweite und dritte Schicht sind, wie alle darauffolgenden, ebenfalls Laufschichten, wobei die zweite Regel zu beobachten ist. Es ist aber wegen der verschiedenen Länge der Steine natürlich, daß die Stoßfuge der obern Schicht nicht allemal regelmäßig auf die Mitte des darunterliegenden Steins trifft; hinlänglich ist es schon, wenn nur die Fuge des Steins gedeckt ist, und ist der obere Deckstein kurz, so muß der zweite entweder ein langer, oder ein ganz kurzer seyn, damit der dritte Stein die zweite Unterfuge decke. Siehe Figur 57, **a b**.

Bei der doppelten Grundstückenmauerung ist die erste eine Streck-, die andere eine Laufschicht und so abwechselnd. Der Verband auf den Ecken wird entweder mit einem gespaltenen Grundstücke, wie bei den Ziegelmauern, nach Fig. 57 **a**, oder nach Fig. 58 und 59, **A B**, durch Binder **a a** bewirkt.

Fig. 60 **A** und **B** zeigt den Verband mit drei Grundstücken, und Fig. 61 **A, B** mit vier starke Grundstücke starken Mauern. Bei diesen und stär-

Digitized by Google

keren Mauern wird jedoch hauptsächlich nur darauf gesehen, daß die Fugen gehörig gedeckt werden und mit den Bindern durchgebunden wird, wie aus Fig. 61 **A** und **B** zu ersehen ist. Kommen bei diesen starken Mauern Fälle vor, wo die Fugen durch die gewöhnliche Grundstückenlänge nicht zu decken sind, so werden sie auseinandergerückt und mit halben oder ¼ Grundstücken ergänzt; in der Mitte aber werden die bleibenden Lücken mit sogenannten Hurzeln oder Steinstücken und hinlänglichem Mörtel ausgeschlagen, wobei eine solche Mauerstelle durch einen darüber gestreckten Binder wieder Verband erhält. Besser ist es, auch diese Lücken mit regelmäßig passenden Steinen mit möglichst wenigem Mörtel auszufüllen.

Zur Anlage des Grundes thut man wohl, große Quader von 3 bis 4′ Länge und halber Stärke zu nehmen. Man legt solche nach Figur 62 **A** und **B** und nach Fig. 63 **A** und **B**. Wo die Mauer absetzt, muß sie allemal mit einer Kopf- oder Streckschicht endigen. Ein geschickter und geübter Maurer wird aber, unter Beobachtung oben angeführter Regeln, jeder Mauerstärke, wenn auch die Steine nicht die Regelmäßigkeit haben, die diese Verbände erfordern, einen hinlänglichen Verband zu geben wissen; ja er wird sich bald in jedem Falle zu helfen wissen und sich die Steine nach dem Bedarfe, länger oder kürzer, aussuchen, oder auch solche mit Hammer, Spitze und Fläche ꝛc. in die erforderliche Form bearbeiten. Freilich bleibt das Mauern mit nicht ganz zollrechten Steinen eine Art von roher Mauerung, indem viel mit Mörtel und kleinen Steinen und Steinguß ausgefüllt werden muß und folglich viel Mörtel erforderlich ist; allein man erhält doch mit weniger Arbeit stets gerade Wand und bei sorgfältiger Wahl guter Steine auch ein tüchtiges Mauer-

Digitized by Google

werk, indem sich der Steinkalkmörtel mit der Zeit unzertrennbar mit dem Steine verbindet.

## §. 82.

### Practisches Verfahren bei'm Mauern selbst.

Bei dem Mauern selbst muß der Maurer Spitze, Fläche und Gründel, außer Hammer und Kelle, stets zur Hand haben, eben weil die Steine zu dem erforderlichen Verbande oft noch gehauen werden müssen. Bevor er daher den Mörtel oder die Speise giebt, muß er jeden Stein erst auf die Stelle, wo er vermauert werden soll, legen, und untersuchen, wie er paßt, ob er festliegt oder nicht, und wie dann im letzten Falle abzuhelfen ist. Dies geschieht nun entweder durch Abhauen, oder durch Unterlegen.

Ist dies geschehen, so wird der Stein nochmals an seinen Ort gepaßt; gutbefunden einmal gekantet und auf die dann obenliegende Stoßfuge Speise gegeben, Haupt und Lager aber auf der Mauer gespeis't; fest angeschoben und durch einige Schläge mit dem Mauerhammer vollendet. Hierauf werden die Fugen gehörig mit Mörtel ausgeworfen und noch möglichst verzwickt, ohne den Stein aus seiner Lage zu bringen.

## Quaderverband bei Futter- und Wassermauern.

## §. 83.

### Vorerinnerung.

Die verschiedenen technischen und Trivialbenennungen des Verfahrens, oder der Vortheile in der Manipulation bei der practischen Ausführung der Mauern sind im Allgemeinen theils aus Vorherge-

Digitized by Google

hendem, theils jedem Maurer aus der Lehre, die bei angehenden Baukünstlern hier ebenfalls vorausgesetzt wird, als bekannt angenommen, und es bleibt hier nur zu bemerken übrig, daß die, selbst in vorzüglichen Werken über Wasser- und Brückenbaukunst, meist nur empirisch angegebenen practischen Verfahrungsarten nicht allemal dem wesentlichen, zweckmäßigen Verfahren entsprechen. Dahin gehört in'sbesondere unter Mehrerem auch das Versetzen der Werkstücke und die Verbindung derselben mit der aus anderem Materiale bestehenden Hintermauerung, mit offen zu lassenden Fugen und deren sogar angegebener Weite, deren Befolgung, außer anderem Nachtheil für die möglichst dichte Verbindung, die Arbeit ungemein aufhalten und besonders bei großen Steinen, deren Bewegung nur mit Hebeinstrumenten zu bewirken ist, unmöglich ausführbar seyn würde.

Der erste Grundsatz ist bei allen Mauerungen möglichste Dichtheit in der Verbindung des die Mauern hauptsächlich constituirenden Materials, und also vorzüglich dichte Fugen. Nur da, wo diese nicht möglich ist, wird Ausfüllung mit theils gleichem, theils mit diesem sich zu gleicher Härte verbindendem Material und Anwendung eines tüchtigen, bei Wassermauern unter der Benennung Cement bekannten Wassermörtels nothwendig. Dies setzt allerdings nur die Anwendung von Werkstücken und dabei ihre möglichst genaue Bearbeitung voraus. Bei der Versetzung selbst aber ist möglichst schnelles Anbringen an Ort und Stelle und die Anwendung eines steinfestwerdenden, aber nicht zu schnell — d. h., während der Arbeit — bindenden und verhärtenden Mörtels stets zu erfüllende Bedingung, die aber mit einem Gußcemente nie zu erfüllen ist.

Digitized by Google

## §. 84.

### Ausführung.

Soll eine Wassermauer mit Werkstückenbekleidung auf einen Rost ausgeführt werden, so wird nach Vollendung desselben und Befestigung der Deckbohlen auf diese die erste Schicht, ohne Rücksicht auf die Böschung der Mauer, rechtwinklig bearbeiteter Werkstücke versetzt, mindestens so weit hervortretend, als die bis auf den Grund oder die Deckbohlen verlängerte Böschungslinie angiebt. Die Höhe dieser Schicht oder Unterlage bestimmt die nach dem Wasserstand und dessen Veränderung ꝛc. bestimmte Lage des Rostes und kann daher auch zuweilen aus zwei Schichten bestehen und einen Absatz bilden, dessen Breite durch die mehre und mindere Böschung bestimmt wird. Diese Grundschicht wird mit Läufern und Bindern oder Kopfsteinen in Cement versetzt und sollte als Grundsohle der Mauer durch ihre ganze Dicke, wenn auch nur mit roh regulär bearbeiteten Werkstücken, ausgeführt werden, um darauf der Hintermauerung der Bekleidung mit anderem Material und besonders mit unregulären Bruchsteinen ꝛc. eine festere Grundlage und Verbindung zu geben, deren Masse und unvermeidliche Fugenweiten dann mit kleinem Gestein in Wassermörtel, oder mit bloßem Gußcement ausgefüllt werden kann. Die Annetzung der Bruchsteine ist durchaus unnöthig, da sie stets Feuchtigkeit genug haben, den Mörtel anzunehmen; das Bestreuen der Deckbohlen mit scharfem Sand ist aber aber unter allen Umständen gut, da es gewissermaaßen durch den Eindruck in Holz und Stein, auf einer und der andern Seite, ein Verbindungs- oder Uebergangsmittel ist *).

*) Siehe die verschiedene Hintermauerung in den Figg. 46, 47, 48 und 49.

Digitized by Google

Nach Vollendung dieser Grundschichten und ihrer waagerechten Hintermauerung wird nun mit der weitern Ausführung der übrigen Mauer nach der Böschungslinie fortgefahren, wobei folgende Verbandregeln zu beobachten sind.

## §. 85.

### Verbandarten.

Der Verband ist nach seiner abwechselnden Anwendung der Läufer und Binder der Werkstücke verschieden, jenachdem theils mehr oder weniger Festigkeit erforderlich ist, die allemal und unter jeder Bedingung erreicht werden muß, — theils die Mittel dazu in zu Gebote stehendem Material und Kosten vorhanden sind, welche letztere jedoch wenig oder gar nicht in Betracht kommen dürfen, da in deren Ermangelung — bei einem, das allgemeine Beste befördernden und also nothwendigen, Baue — solche vom Staate herbeigeschafft werden müssen.

Der einfachste, aber zugleich festeste Werkstückenverband ist eine ununterbrochene Abwechselung eines Binders mit einem Läufer jeder Schicht. Siehe Figur 64.

Das beste Verhältniß der Stärke zur Länge der Werkstücken ist bei Läufern und Bindern gleich 1 : 1½, und die Größe in Ansehung der Handhabung und Zweckmäßigkeit überhaupt von 1½ bis 2′ Stärke und verhältnißmäßiger Länge, die jedoch bis auf die doppelte Stärke und also wie 1 : 2 ausgedehnt werden kann.

Bei dem Verbande von zwei Läufern zwischen zwei Bindern kann zwar das erste Verhältniß beibehalten werden, jedoch ist es gut, wenn die Steine etwas mehr Breite haben, damit die Stoßfugen der Binder und Läufer denen der unter und über ih-

Digitized by Google

nen befindlichen beiden Läufer nicht zu nahe kommen. Fig. 65.

Der Verband mit drei Zwischenläufern ist wegen seiner geringen Verbindung mit der Hintermauerung weniger dauerhaft. Fig. 66.

Der Verband mit abwechselnden ganzen Laufschichten, mit Läufern und Bindern, ist besonders da sehr gut, wo zu den untern Schichten stärkere Steine nach ihrer Tiefe genommen werden können, welche Maaßregel überhaupt sehr zu empfehlen ist, und zwar dergestalt, daß die Läufer entweder in einfacher oder doppelter Schicht innerlich eine lothrechte Linie bilden. Fig. 67 zeigt den Verband mit einem und Fig. 68 mit zwei Zwischenläufern.

Die Art des Verbandes mit niedrigen, aber doppelt so breiten Läufern, als die gewöhnlichen, ist theils wegen schwieriger Beischaffung und Bearbeitung derselben und damit verbundener Umständlichkeit in der Versetzung sowohl, als in der Hintermauerung, theils wegen herbeiführenden Kostenaufwands bei mangelnder scharfer Verbindungsfähigkeit des Ganzen, im Allgemeinen nicht zu empfehlen und deshalb nur da lediglich anwendbar, wo man die Steine gleich vom Bruch in der anwendbaren Stärke in hinlänglicher Zahl erhalten kann. Fig. 31 und 32 und Fig. 69.

Alle steinersparenden Verbindungen sind, insofern sie nicht bei vollkommener Leistung ihres Zwecks durch Verminderung der Stärke der Mauer selbst geschehen können, dem Zweck allemal nachtheilig, und daher auch die ebenerwähnte, jemehr ihre Verbindung mit der Hintermauerung gestört und aufgehoben wird. Ich übergehe demnach die weitern Verbandarten der Art, die nur in größerer Ausdehnung der Läufer und Verminderung der Binder bestehen, bemerke jedoch, daß die Binder nicht nur $\frac{1}{3}$, sondern

in den meisten Fällen $\frac{3}{4}$ ihrer Länge rein bearbeitet werden müssen, damit der Maurer in der etwa nothwendig werdenden Verstärkung der Werkstückenbekleidung nicht behindert ist.

Das Verbindungsmaterial der Steine ist, wie schon erwähnt wurde, Cement oder Wassermörtel, der gewöhnlich nur bis zum höchsten Wasserstande, besser aber, und besonders auf Wetterseiten, bis zur Krone der Mauer angewendet wird, die an sich und mit ihrer Bedeckung nie zu fest construirt werden kann. Außer dem Cement ist das Eisen das oft unentbehrlichste Befestigungsmittel der Quader ꝛc. unter sich, was aber gleichwohl möglichst zu vereinfachen ist. Bei der unvermeidlichen Anwendung der Klammern, welche da eintritt, wo Verrückung der Steinlagen durch äußere Gewalt zu befürchten steht, müssen solche im Innern der Mauer und mindestens 1′ hinter der äußern Mauerfläche auf der Oberlage der Quader angebracht und vorher — selbst heiß gemacht — mit heißem Pech überzogen und in Feuerkitt befestigt werden. Die Gestalt der Klammern ist die gewöhnliche der Steinklammern, nach Befinden größer und kleiner.

Bei einem tüchtigen, durch hinlängliche Binder bewirkten, Verbande werden die Klammern aber überflüssig und durch eine Vorkehrung in den Stoßfugen mittels Einschnitte und gegentheils dahineinpassende Erhöhungen ersetzt.

Die einfachste und beste Art ist nach Fig. 70 a zu bewirken; b und c sind wegen nicht zulänglicher Genauigkeit in der Bearbeitung und dadurch herbeigeführter Umständlichkeit in öfterer Nachhülfe bei'm Versetzen nichts werth.

Die Verbindung der Läufer mit den Bindern zeigen die Figg. 71, 72 und 73, von welchen Fig. 71 ebenfalls die beste, 72 die bessere und 73 die

Digitized by Google

am wenigsten zu empfehlende ist. Denn 71 ist wieder die einfachste und ihren Zweck vollkommen erfüllende; 72 und 73 ist letzteres zwar ebenfalls, die winkelrechte Zurücksetzung der Schmiege aber, welche die zu scharfe Kante vermeiden soll, ist bei einem Zoll Stärke und der Größe der Quader, der Vertiefung ꝛc. so gering, daß ihre Abweichung vom rechten Winkel im Anfange kaum einen Unterschied macht und nur zum geringern Schlusse der Fuge beitragen würde. 73 hat aber die gerügten Fehler zu scharfer Kanten.

Der Eckverband wird theils ohne, theils mit Binder- oder Kopfstücken auf den Ecken bewirkt. Fig. 74 und 75 zeigen ersteren auf zweierlei Art; Fig. 74 **A** und **B** mit einem Eckquader **a**, als Läufer, der auf einer Seite mit einem Binder **b**, auf der andern mit einem Läufer **c** zusammenstößt, und die zwischen sich einen sogenannten Füllquader **d** haben; Fig. 75 **A** und **B** mit einem Eckquader **a**, als Läufer und zwei Nebenquadern **b b**, als Strecker oder Binder, die den Füllquader entbehrlich machen.

Die Verbindung mit einem sogenannten Eckbinder auf den scharfen Ecken der Mauern zeigt also Fig. 74 **A** und **B**, wobei der Eckquader Fig. 75 angewendet ist, welcher an beiden Seiten durch Einschnitte mit Läufern verbunden ist. Die Lehre zu diesen Einschnitten giebt die Grundgestalt des vorhandenen oder gegebenen stumpfen Winkels der Mauer.

Wenn **A B C D E** Fig. 76 der Eckquader, und **B F** und **E G** die Anstoß- oder Kopfflächen der anliegenden Läufer, so theile man letztere beide in **H** und **I** in zwei gleiche Theile; errichte hierauf in **B** und **E** auf **A B** und **A E** Perpendicularlinien **B K** und **E L**, bestimme das Maaß bis **K** und **L** etwa 6 bis 8 Zoll nach Maaßgabe der Größe der Quader, und ziehe nun **K H** und **L I** zusammen; auf den Theilungspuncten **H** und **I** errichte man nun

Digitized by Google

ebenfalls die HM und IN, winkelrecht mit KH und LI, und in gleichem Maaße mit BK und EL; aus M und N aber wieder winkelrecht mit HM und IN, oder HK und IL die Linien MO und NP bis an die Breitenlinie der anstoßenden Läufer in O und P, so ist die Chablone zu dem Eckquader vollendet, welcher nun, abwechselnd mit Ober- und Unterlager versetzt wird, wie aus Figur 77 A und B zu ersehen ist. Es ist jedoch zu bemerken, daß es besser ist, wenn die Puncte O und P mit F und G, Fig. 76, zusammenfallen; auch daß man statt der rechten Winkel lieber etwas stumpfe mache, indem bei scharfen rechten Winkeln die Steine selten genau passend bearbeitet werden.

Bei rechtwinklichen Futtermauern ist zwar diese Verbindung, der schärfern Ecke wegen, umsomehr zu empfehlen, es genügt aber für beide Fälle auch die weniger umständliche Verbindung mit abwechselndem breiten und schmalen Quader, als Doppelläufer A' und Binder B' in dem Verbande Fig. 78 A und B.

Die Verklammerungen sind aus den Figuren zu ersehen.

Eine noch stärkere Verbindung, mit dem sogenannten Kamme, zeigt die Fig. 79, die aber nur bei sehr reiner Arbeit anwendbar wird.

## §. 86.

### Bedeckung der Wasser- oder Futtermauern.

Die obern Quaderschichten der Wasser- oder Futtermauern müssen endlich mit größern oder sogenannten Deckplatten, die in den meisten Fällen zu Trottoirs und oft auch zu Ablade- und Löschplätzen ꝛc. dienen, bedeckt werden. Sie dürfen daher im letzteren Falle nie unter 12 bis 18 Zoll stark seyn und müssen hinlängliche Breite — mindestens 15 Zoll —

Digitized by Google

zur Auflage auf der vollen Mauer haben. Sie müssen zum Schutze der Mauern etwas — und zwar nach Verhältniß der Dossirung — Ausladung erhalten, die nach dem Profile Fig. 80 **A** und **B** gemacht werden, jedoch auch, unter Voraussetzung ihrer Zweckerfüllung, wie zu Abhaltung der Nässe ꝛc., noch andere Formen erhalten kann. Uebrigens erhalten die vorspringenden Glieder unterhalb Tropfrinnen **a** und **b** nebst Wassernasen **c** und **d** die vierkantig, oder auch abgerundet geformt seyn können. Ihre Verbindung kann nach Fig. 81 **A**, **B**, **C**, **D** und **E** geschehen, wobei abermals die in Fig. 81 **A** gezeigte die zulängliche Festigkeit gewährt und allen anderen, aus schon erwähnten Gründen, vorzuziehen wäre. Die in **C**, **D**, **E** und **F** vorgestellte, mit verborgenem Zapfen oder Kamm, soll zwar ein besseres Ansehen gewähren, man muß jedoch den Nutzen dem besseren Ansehen vorziehen, besonders, wenn letzteres bei ersterem nicht, ersterer aber bei letzterem mangelt. Dieser ist ihnen zwar nicht abzusprechen, setzt aber gleiche Stärke im reinsten Maaß und der Bearbeitung voraus, die selten so erreicht wird, daß sie nicht große Schwierigkeiten bei'm Versetzen herbeiführen sollte.

Bei beschränktem Raum ist oft, sofern es den Zweck nicht verhindert, vielmehr wie bei Trottoirs der Brücken nur begünstigt — eine größere Ausladung der Deckplatten nothwendig, die nach Fig. 82 angeordnet und nach dem, bisher über den Verband Gesagten bewerkstelligt werden kann.

Wassermauern bei Häfen, sogenannten Schlachten, Holmen und Löschplätzen erfordern Anhaltungs- oder Befestigungspuncte für Schiffe, deren Vorkehrungen allezeit tief in der Mauer und mit derselben bündig liegen müssen. Siehe Fig. 83.

Digitized by Google

## §. 87.

### Vom Ziegelverbande bei Wasser- oder Futtermauern.

Bei Ausführung der Futtermauern von Ziegeln bleibt, außer dem schon oben Erwähnten und Gezeigten, noch zu erinnern, daß sie in ihren Schichten abwechselnd hergestellt werden müssen, wobei die erste Schicht mit einer Reihe Strecker, die zweite mit Läufern anfängt und so abwechselnd fortgeht; zwischen zwei dergleichen Schichten aber allemal zwei sogenannte Klamp-, Schmieg-, Strom- oder Kreuzlagen liegen. Alles Weitere darüber ist schon oben gesagt worden; eine ausführlichere, hier zu großen Raum einnehmende, Lehre ist nur von einem besonderen hydrotechnischen Werke zu erwarten, die sich dem Wißbegierigen in den vorzüglichsten Werken von Eytelwein, Gilly, Wiebeking, Woltmann, Silberschlag u. s. w. darbietet.

Endlich bleibt zu bemerken, daß alle Futtermauern gehörig austrocknen müssen, bevor die Hinterfüllung stattfinden kann.

## Von den Brand-, Back- oder Barnsteinmauern.

## §. 88.

### Allgemeine Bemerkungen.

Bei dem Verbande der Mauern mit gebrannten Ziegeln sind die bereits gegebenen Hauptregeln zu beobachten.

Auch hier giebt es Läufer und Strecker, Lauf- und Streckschichten. Eine Rollschicht wird durch eine Reihe auf die schmale Seite oder hohe Kante mit den breiten Seiten aneinandergestellter Mauerziegel gebildet.



Digitized by Google

Dergleichen Rollschichten werden bei Endigung der Mauern auf Zocken, Einziehungen, statt der Sohlbänke, auf Fensterbrüstungen u. s. w. gebraucht.

Es kann nun zwar bei den regelmäßiger geformten Mauerziegeln auch ein streng regelmäßiger Verband stattfinden, dennoch aber ebenfalls nicht ohne kleinere, d. h., $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ und $\frac{3}{4}$ Steine, sowohl der Länge, als Breite des Steines nach. Die verschiedenen Verbindungen der Mauerziegel aber sind folgende:

## §. 89.

### A. Der Blockverband.

Der Blockverband besteht nur aus zwei miteinander abwechselnden Schichten und zwar allemal aus einer Streck- und einer Laufschicht. Er findet in allen Mauerstärken statt.

Bei gerade fortlaufenden Mauern macht eine Streckschicht allemal den Anfang, darauf folgt eine Laufschicht, dann wieder eine Streckschicht u. s. w. Siehe Fig. 84 **B I, II.**

Damit aber die zweite Schicht dergestalt zu liegen komme, daß sie mit ihren ganzen Steinen die Fugen der ersteren decke, so muß der zweite Stein der Streckschicht nur ein halber seyn, oder es müssen die beiden ersten Steine der Laufschicht zwei $\frac{3}{4}$ Steine seyn. Siehe den Stein **a** in **B** und die Steine **bb** in **A.**

Bei gebrochenen oder Gebäudemauern ändern sich die Schichten dergestalt, daß die erste Schicht der einen Flucht allemal eine Streckschicht und die der andern Flucht eine Laufschicht ist. Auf die erstere folgt dann, nach der eben gegebenen Anweisung, eine Laufschicht, auf die zweite eine Streckschicht.

Digitized by Google

## §. 90.

### 1. Verband bei 1 Stein starker Mauer mit Eckverband.

Auf den Ecken der Mauern ist ein guter Verband wesentlich nothwendig, und man erhält solchen, wenn man entweder die Laufschichten mit $2\frac{3}{4}$ Stein, oder die Streckschichten mit einem $\frac{1}{2}$ Stein, von der Ecke aus, anfängt. Fig. 84 **AB** stellt eine Mauer, 1 Stein stark, mit einer Ecke, vor, wovon **A** die erste, **B** aber die zweite Art ist.

## §. 91.

### 2. Verband bei halben Steinen und Stücken.

Müssen halbe Steine und Stücke vermauert werden, so sind solche am besten in den Laufschichten zu verwenden, indem sie dann von der darauffolgenden Streckschicht aus ganzen Steinen wieder gedeckt werden. Man beobachte nur dabei, daß alle Stoßfugen durch die ganze Mauerdicke gehen.

Zwei Schichten aufeinander von Stücken zu machen, ist nicht rathsam, muß es aber seyn, so suche man den bestmöglichsten Verband zu bewirken und lasse stets eine Streckschicht darauf folgen. Auf die Ecken dürfen indeß keine Stücken gebracht werden, sondern es muß wenigstens bis zum dritten Ziegel der volle Verband aus ganzen Steinen stattfinden.

## §. 92.

### 3. Verband bei $1\frac{1}{2}$ Stein starken Mauern.

Bei einer $1\frac{1}{2}$ Stein starken Mauer kann man genau nach vorigen Regeln verfahren und den Verband auf den Ecken und die Deckung der Unterfugen mit der Mitte des Steines, wie vorher, auf zweierlei Art erhalten. — Man hat hier nämlich ebenfalls



Digitized by Google

auf der einen Flucht Strecker und auf der andern Läufer; hinter den Streckern aber eine Reihe Läufer und hinter den Läufern eine Reihe Strecker. Man beobachte dies, und den Verband auf den Ecken, mittels ¾ Steinen abwechselnd, in entgegengesetzten Lagen, in jeder Schicht, und der Verband Fig. 85 **AB** wird mit Fig. 84 **A** übereinstimmen. Bei der zweiten Art, Fig. 86 **AB**, ist alles dasselbe zu beobachten, nur ist die Deckung der Fugen wie in Fig. 84 **B** durch ½ Stein bewirkt. Bei einer Endung der Mauer, z. B., an ihrem wirklichen Ende, oder an einem Fenster, oder einer Thür, ist es nothwendig, in einer Schicht 4¾ Steine als Strecker, und in der andern 3¾ Steine als Läufer zu versetzen, weil sich sonst in jedem Falle die mittlere Hälfte der Stoßfugen lothrecht decken würde. Siehe Figur 85 **A** die 4¾ Steine **aaaa** und die 3¾ Steine **bbb**.

Man hat zwar bei Mauern von 1½ Stein Stärke noch einen Verband; allein dazu bedarf man einer sehr bedeutenden Menge ¾ Steine, welche entweder auf der Ziegelei besonders bestellt, oder aus ganzen Steinen gehauen werden müssen, welches aber umständlich, aufhaltend und kostspielig seyn würde (Fig. 87 **A** und **B**), und, trotz seiner Zweckmäßigkeit und Güte, wohl wenig Anwendung finden möchte.

Sehr fehlerhaft ist der Verband nach Fig. 88 **A** und **B**, welcher zwar häufig ausgeführt wird, aber wobei weder die Regel der gänzlichen Deckung der Unterfugen, noch die des Durchgangs der Stoßfugen beobachtet ist, wie man leicht aus der Figur ersehen wird.

## §. 93.

### 4. Verband bei 2 Stein starken Mauern.

In Fig. 89 **AB** ist der Verband bei einer Mauer von 2 Steinen stark vorgestellt.

In den beiden Schichten dieses Verbandes gehen die Fugen durch die ganze Dicke der Mauer, und die Deckung der Fugen findet ebenfalls vollkommen statt; denn in der einen Flucht liegen lauter Strecker, in der andern aber nur in- und äußerlich Läufer, in der Mitte aber ebenfalls Strecker. Würde man auch hier, statt der Strecker, Läufer gelegt haben, so würden die mittleren Längenfugen x x sich gedeckt und den guten Verband gestört haben.

Wie der Verband auf den Ecken und die Fugendeckung in jeder Schicht bei einer 1½ Stein dicken Mauer durch 3¾ Steine erhalten wurde, so geschieht dies hier durch 4¾ Steine a. Der Verband am Ende der Mauer bleibt in der Streckschicht mit ganzen Streckern, in der Laufschicht aber liegen 3¾ und zwei halbe ¾ Steine. Man kann auch nach Fig. 90 **A** und **B** endigen.

In Fig. 91 **A** und **B** sieht man den nämlichen Verband auf die zweite Art, wo, anstatt an den Ecken mit ¾ Steinen, mit 1½ Steinen angefangen ist, um die Fugendeckung zu bewirken. Die Maurer machen diesen Verband gewöhnlich.

## §. 94.

### 5. Verband bei 2½ Stein starken Mauern.

Fig. 92 **A** und **B** zeigt den sehr guten und eigentlich den besten Verband bei einer Mauer von 2½ Steinen stark. Es sind aber hier wieder viele ¾ Steine erforderlich, und wenn diese nicht gleich geformt von der Ziegelei zu erhalten sind, so macht das viele Hauen der Steine die Arbeit schwierig und theuer. Der ebenfalls gute Verband nach der zweiten Art mit den halben Steinen, Fig. 93 **A** und **B**, würde daher wohl von den meisten Baumeistern vorgezogen werden, und zwar umsomehr, da dieser

Digitized by Google

Verband, besonders in stärkeren Mauern, den Forderungen der Festigkeit vollkommen Genüge leistet.

## §. 95.

### 6. Verband bei 3 Stein starken Mauern.

Fig. 94 u. 95 **A** und **B** zeigen endlich auch den verschiedenen Verband mit $\frac{3}{4}$ und halben Steinen, bei einer Mauer von 3 ganzen Steinen stark.

Beide Verbindungen sind gut, wenn auch der erste Verband, da er mehr $\frac{3}{4}$ Steine hat, von Einigen vorgezogen wird. Der letztere hat zwar 3 halbe Steine mehr, aber auch zwölf $\frac{3}{4}$ Steine weniger, und folglich wird dabei weniger verhauen, als bei ersterem, weil der halbe Stein immer wieder anwendbar ist, ein Quartier oder $\frac{3}{4}$ Stein aber selten gebraucht werden kann und gewöhnlich in Bruch geht.

Hätte man, z. B., Ziegel, welche noch $\frac{1}{2}$mal so breit wären, als ihre gewöhnliche Breite, so würde der Verband mit dem halben Stein unverbesserlich seyn.

Die in Gilly's Landbaukunst 1. Thl., Seite 234 angegebene zweifache Art eines Pfeilerverbandes, wird in Fig. 110 für besser gehalten, als in Fig. 111, und in Wolfram's Handbuch für Baumeister findet man Fig. 86 und 87 dieselben Pfeiler, wie S. 143 dieselbe Meinung; hier findet man sie in Fig. 96 und 97. Practische Erfahrungen lassen dieser Meinung nicht ganz beitreten, indem zwar diese Verbindung mit $\frac{3}{4}$ Steinen den Forderungen eines guten Verbandes entspricht, jedoch auch, wegen der dabei gebrauchten $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ und $\frac{3}{8}$ Steine, aus zu viel kleinen und verschiedenen Theilen zusammengesetzt ist und weit mehr gehauene Steine erfordert, als der Verband in Fig. 97, wo man nur richtige $\frac{1}{2}$ Steine, nach der ganzen Länge des Steines, bei ersterer Art aber dreierlei haben muß. Sind die halben Steine

zu Fig. 97 auf den Ziegeleien zu haben, so wird man immer diesen Verband vorziehen, weil ein halber Stein in der ganzen Länge des Steins, auf diese Weise angewendet, den guten Verband ebenfalls befördert und der Tragbarkeit niemals nachtheilig wird; auch dieser Verband weit einfacher ist, als ersterer, und dem Maurer, bei welchem man den Verband nicht genug vereinfachen kann, daher auch besser von der Hand geht, anstatt, daß er bei ersterer erst nach den verschiedenen Steinen suchen oder sie hauen muß, und eine nicht geringe Anzahl in Bruch haut. — Ließe man sich aber auf den Ziegeleien 1½ Steine aus dem Ganzen fertigen, um wie Vieles wäre dann dieser Verband jenem, der auf alle Fälle drei- und viererlei Steine erfordert, vorzuziehen.

## §. 96.

### B. Der Kreuzverband.

Der sogenannte Kreuzverband besteht, sowie der Blockverband, aus gewöhnlichen Streck- und Laufschichten, jedoch mit dem Unterschiede, daß auch die Laufschichten miteinander abwechseln und folglich noch eine dritte veränderte Schicht hinzukommt. Liegt, z. B., erst eine Laufschicht, so muß solche nach Fig. 98 u. 99 gelegt werden, darauf folgt eine Streckschicht, hierauf eine Laufschicht, Fig. 101, welche aber mit ihren stoß- oder lothrechten Fugen genau auf die Mitte der Läufer in der ersten Schicht, Fig. 99, treffen muß; dann folgt wieder eine Streckschicht, Fig. 100, gerade so, wie die erste Streckschicht; und endlich wieder eine Laufschicht a, A, welche mit ihren Stoßfugen gerade über die in der ersten Schicht a, A, trifft. Es stehen demnach nur die Stoßfugen der 1sten, 5ten und 9ten ꝛc., die der 2ten, 4ten, 6ten ꝛc.

und die der 3ten, 7ten, 11ten ꝛc. Schicht lothrecht übereinander, statt daß bei dem Blockverbande die lothrechten Fugen zweier Schichten abwechselnd übereinander stehen.

Man sehe Fig. 98 und vergleiche die 1ste, 2te und 3te Schicht mit der 5ten, 6sten, 7ten, 9ten, 10ten, 11ten, 13ten, 14ten, 15ten, desgleichen die 4te, 8te, 12te, 16te mit der 6sten, 10ten und 14ten, und man wird finden, daß allemal ein Satz von 3 Schichten, a b c, eine Schicht b zwischen sich hat.

An der äußern Fläche einer Mauer kann man den Blockverband von dem Kreuzverbande sehr leicht unterscheiden; denn außer den nur zweimal wechselnden Stoßfugen des erstern, bildet derselbe einzelne übereinanderstehende und aneinanderstoßende Kreuze, wie in Fig. 102 zu sehen; der letztere aber bildet lauter ineinandergeschobene Kreuze, wie Fig. 98, 103 und 104 zeigen.

Bei einer Mauer im Kreuzverbande, 1 Stein stark, war Fig. 99 die 1ste, Fig. 100 die 2te und Fig. 101 die 3te Schicht, und es folgte dann wieder die Schicht Fig. 100 als Zwischenschicht, worauf die Schichten Fig. 99, 100 und 101 abermals folgten u. s. w.

Die Schicht Fig. 100 kommt also immer eine Schicht um die andere vor, mittels des in der Laufschicht Fig. 99 aber angebrachten Streckers d wechselt solche mit der Laufschicht Fig. 101 dergestalt, daß die Fuge e gerade über die beiden Läufer f f zu liegen kommt.

Fig. 103 und 105 zeigen eine Mauer im Kreuzverbande, 1½ Stein stark. Da hier in jeder Schicht auf einer Seite Strecker, auf der andern Seite aber Läufer liegen, so muß man, um den Kreuzverband durch die ganze Mauerstärke auf beiden Seiten sicht-

Digitized by Google

bar zu erhalten, noch eine vierte besondere Schicht, und also viererlei Schichten, anlegen. Die Mauer Fig. 103 und 105 fängt nämlich mit $\frac{3}{4}$ Steinen an, und **A** ist die 1ste, **B** die 2te, **C** die 3te und **D** die 4te Schicht. In **A** liegen am Anfang $4\frac{1}{4}$ Steine a a a a als Strecker neben- und hintereinander, und die Läufer fangen hinten mit $\frac{1}{2}$ Stein b an. In **B** liegen am Anfange $3\frac{3}{4}$ Steine a a a nach der Dicke der Mauer, und die Läufer fangen vorn mit einem ganzen Steine **c** an; in **C** liegen am Anfange wieder $4\frac{1}{4}$ Steine, und die Läufer fangen hinten ebenfalls mit einem ganzen Steine an; in **D** endlich liegen wieder $3\frac{3}{4}$ Steine, die Läufer fangen aber vorn auf der entgegengesetzten Seite mit $\frac{1}{2}$ Stein an.

Durch die Abwechselung wird verhindert, daß die Läuferfugen der 2ten und 4ten Schicht lothrecht übereinanderkommen und den ordinären Blockverband machen, vielmehr der Kreuzverband auch auf der innern Seite hergestellt. Daher müssen in der 1sten und 4ten Schicht die halben Steine oder Kopfstücke b liegen, damit die Läufer **c** in ihren Stoßfugen mit den Läufern **d** auf der einen Seite, und die Läufer **e** mit den Läufern **f** auf der andern Seite wechseln.

Die vierfache Verwechselung der Schichten findet bei jeder Mauer ungleicher Mauerstärke, als, z. B, $1\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{2}$ u. s. w. Steinen statt, weil dann allemal Läufer und Strecker in jeder Schicht hintereinanderliegen.

Fig. 104 **A**, **B**, **C** zeigt eine Mauer im Kreuzverbande 2 Steine stark.

Dieser Verband fängt, wie bei dem Blockverbande gezeigt worden ist, auf die gewöhnliche Art mit den ganzen und halben Längensteinen a an; da-

Digitized by Google

mit aber die in den Schichten A und C auf beiden Seiten liegenden Läufer wechseln, so müssen in der einen Schicht A zwei Kopfstücke ii gelegt werden. Uebrigens wechseln die Schichten hier, wie bei ein Fuß starken Mauern im Kreuzverbande.

Beobachtet man die oben gegebenen Verbandregeln und vorzüglich die, daß alle Stoßfugen durch die ganze Dicke der Mauer gehen müssen, und versteht man die Deckung der Fugen durch Benutzung der Quartierstücke gehörig zu erlangen: so wird es leicht seyn, aus vorerklärten Figuren 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104 und 105 alle anderen Mauerstärken im Kreuzverbande anzuordnen; denn derselbe ist in jeder Mauerstärke mit jeder regulären Steinform anzubringen und, weil er eine vielfältigere Abwechselung in den Fugen der Steine und deren Deckung untereinander bewirkt, auch dem Blockverbande vorzuziehen.

## §. 97.

### Andere Art des Kreuzverbandes.

Bei Mauern, welche außerordentlichen Seitendruck zu erleiden haben, oder welche zu besondern Zwecken undurchdringlich seyn sollen, wie Wasser-, Futter- und Festungsmauern ꝛc., hat man noch eine andere Art von Kreuzverband, bei welcher die Steine der Schichten in verschiedenen, einander entgegengesetzten Richtungen liegen, und die Schichten sechs- und mehreremal miteinander abwechseln.

Man findet denselben in Fig. 106 und 107 vorgestellt, wo die Schichten A, B, C, D, E, F eine sechsfache Veränderung zeigen, doch kommt dieser Verband nur sehr ungewöhnlich und selten in Ausübung; indeß wird er bei Wasser- und Fortificationsbauten doch noch angewendet. Man nennt ihn

Digitized by Google

den „netzförmigen Verband;" er ist das opus reticulatum der Alten.

## §. 98.

### C. Vom Schornsteinverbande.

Der Schornsteinverband findet seine zweckmäßige Anwendung nur bei Aufmauerung der Schornsteinröhren, wovon er auch eigentlich seinen Namen hat. Bei Mauern muß er gar nicht angewendet, noch geduldet werden, weil er nie eine gehörige Fugendeckung gewährt und den Regeln einer guten, dauerhaften Verbindung wenig entspricht.

Man nennt im Allgemeinen denjenigen Verband den Schornsteinverband, wo ein Läufer um eine Ecke herum einen Strecker neben sich hat, wie in Fig. 108, oder es liegen daselbst zwei Läufer, wovon der eine immer als Strecker gegen den andern zu betrachten ist.

Besonders verwerflich ist der Schornsteinverband, wenn er bei 1½ Stein starken Bogen angewendet wird. Das Nachtheilige dieser Anwendung zeigt in Fig. 109 A und B deutlich, wo die Mauer x ein durch die ganze Bogenstärke abgesonderter Theil derselben bleibt. Man findet den Schornsteinverband, wie den unten folgenden polnischen Verband, sehr oft in alten Mauern.

Ueber die weitere Anwendung des Schornsteinverbandes bei der Ausführung der Feuerungen.

## §. 99.

### D. Vom polnischen Verbande.

Den polnischen, oder eigentlich gothischen Verband sieht man in Fig. 110 A und B, und man findet ihn häufig bei Mauern veralteter Gebäude.

Digitized by Google

Er besteht eigentlich nur aus einer äußern Einfassung mit regulären Steinen, und das Innere der Mauern ist mit allerhand Steinstücken ausgefüllt und mit Mörtel ausgegossen, wodurch Alles zu einer Masse verbunden wird. Bei unsern Wohngebäuden, wo wir auf möglichst schwache Mauern halten müssen, möchte dieser Mauerverband nicht, wohl aber bei Bollwerks-, Stütz-, Festungs-, Futter- und andern dergleichen Mauern bedinglich anwendbar seyn.

## §. 100.

### Vom Verzahnen und Abtreppen.

Wenn eine neue Mauer nicht gleich in ihrer ganzen Länge vollendet, sondern nur ein Theil derselben aufgeführt wird, so lassen die Maurer die Schichten in abwechselnden Stoßfugen lothrecht auslaufen und nennen dies: Verzahnung stehen lassen. Siehe Figur 98. Dieses geschieht auch, wenn eine neue Mauer mit einer alten bereits stehenden verbunden werden soll, da dann, wenn am alten Gebäude keine Verzahnung vorhanden ist, solche erst gemacht wird. Ein solches Verfahren ist höchst fehlerhaft und soll nicht einmal bei neu aufzuführenden Mauern, noch vielweniger bei dem Anbaue neuer Mauern an alte geschehen.

Der hieraus unausbleiblich und zwar gewöhnlich für das neue Gebäude entspringende Nachtheil ist sehr leicht einzusehen; denn da jede Mauer, sie werde auf noch so festem Grunde gebaut, sich oft schon während der Ausführung setzt (siehe 2. Theil, 1. Abschnitt, §. 1), die Mauer eines alten Gebäudes sich aber schon längst gesetzt hat, so müssen da, wo die neue Mauer mit der alten verbunden ist, unvermeidlich Risse entstehen, welche durch die ganze Höhe der Mauer gehen und die alte Verzahnung

Digitized by Google

oft mitnehmen. Ist besonders bei Gebäudemauern die Last der neuen Mauer größer, wie die der alten, und ist erstere vielleicht etwas nachlässig gegründet, so entstehen für beide Gebäude selbst oft die nachtheiligsten Folgen. Fig. 102 zeigt eine Verzahnung im Blockverbande, Fig. 98 im Kreuzverbande, Fig. 111 den Uebergang aus dem Kreuz- in den Blockverband und Fig. 46 eine Verzahnung mit Grundstücken, wo die Maurer oft auch nur hin und wieder einen Binder vorstehen lassen.

## §. 101.

### Verfahren und Beispiele.

Wenn es nun aber nicht wohl möglich ist, alle Mauern in einem Gebäude zugleich aufzuführen, so muß die theilweise Aufführung derselben nur niemals höher, als 6′, geschehen und dann fortgesetzt werden. Besser ist, im unvermeidlichen Falle nicht gleichzeitiger Aufführung der Mauern, die Abtreppung, wie in Figur 112 und 113, wo die mögliche Senkung der Mauern mehr vertheilt wird, indem der Druck des ersten Mauerstücks durch die Abtreppung nach und nach geringer wird. Aber auch die Abtreppung wird nachtheilig, wenn die Fortsetzung der Mauer nicht sogleich nach Vollendung von 3′ bis 4′ Höhe geschieht.

Werden Gebäude vergrößert, oder neue Gebäude an alte angebaut, so ist es am besten, solches ohne alle Verbindung geschehen zu lassen. Müssen aber in gewissen Fällen neue Mauern unvermeidlich durch Verzahnung mit alten verbunden werden, so ist auf die Gründung der ersteren die größte Vorsicht zu verwenden. Es muß dann in die alte Mauer eine ablaufende Verzahnung eingehauen und solche mit einem Besen ꝛc. gänzlich vom Staube gereinigt und

tüchtig mit Wasser angenäßt werden, bevor die neue Mauer damit verbunden wird.

## §. 102.

### Ursachen entstandener Risse in Mauern und Maaßregeln zur Wiederherstellung der Festigkeit derselben ꝛc.

Risse in Gebäudemauern entstehen entweder durch schlechte Gründung, durch schlechte Construction der Mauern selbst, oder durch zu große Belastung und Seitenbruch.

Die Beschaffenheit und Richtung der Risse läßt aber die Ursache ihrer Entstehung sehr bald erkennen. Sind die Risse oben so breit, als unten, oder sind sie, welches gewöhnlich der Fall ist, unten weiter und laufen nach oben zu aus, so ist mit ziemlicher Gewißheit auf Fehler- oder Schadhaftigkeit des Fundaments zu schließen; laufen sie aber nach unten zu aus und sind oben breit, so kann zwar auch eine theilweise Senkung, besonders der Ecken des Gebäudes, die Ursache seyn, gewöhnlich aber ist es ungleiche Belastung, Seitendruck oder Schub eines Gewölbes ꝛc. Oft sind es stark geschleppte, schwer lastende Schornsteine, oft auch schlecht construirte, auf stark vertrumpften Balken ruhende, Sparrwerke ꝛc. Liegt die Ursache der Risse im Grund, und zwar entweder in mangelhaften Mauern, oder in nicht hinlänglicher Tiefe derselben bis auf den festen Boden, und ist die Mauer sonst noch fest, so braucht solche nicht abgetragen zu werden, sondern es kann dem fernern Nachtheile durch gänzliche Wegnahme dieser mangelhaften Theile und Ersetzung durch bessere, oder tiefere und festere Gründung entgegengearbeitet werden.

Die Mauer wird dann abgesteift (abgetrempelt, gestützt), wobei sehr viel auf das Alter und Beschaf-

Digitized by Google

fenheit derselben ankommt. Denn je älter das Mauerwerk bei einer sonst guten Beschaffenheit ist, auf je mehr Festigkeit und Cohäsion des Mörtels in dem Mauerwerke kann man schließen. Die Wegnahme des alten Fundaments darf aber nur theilweise von höchstens 5 bis 6′ Länge geschehen. Nach der Absteifung, welche jedoch bei festem und altem Mauerwerke nicht allemal nöthig ist, wird der zu erneuernde Theil untergraben, die schadhaften Mauerwerke desselben abgebrochen und eine neue tüchtige Untermauerung bis auf den festen Grund gemacht. Alles dieses muß jedoch mit der möglichsten Schnelligkeit geschehen.

Bei Rissen, durch Druck von oben oder von der Seite entstanden, läßt sich dem ferneren Uebel nur durch Wegnahme der Ursachen derselben vorbeugen. Sind dergleichen Mauern aus der lothrechten Linie gekommen, so müssen sie in den meisten Fällen bis dahin abgetragen werden. Solche Risse werden am gefährlichsten, und es ist daher die genaueste Untersuchung derselben und ihrer Ursachen nicht zu verabsäumen, indem im Gegentheil der Einsturz ganzer Mauern und Gewölbe die Folge davon seyn kann.

Gebäudemauern, welche durch Brand gelitten haben, erhalten ebenfalls oft Risse und sind mürbe gebrannt. Sie müssen dann bis auf den Grund, welcher jedoch, wenn das neue Gebäude die nämliche Größe und Länge der Hauptmauern erhält, in den meisten Fällen noch brauchbar ist, abgetragen werden. Geschieht dies nicht und wird auf solche brandmürbe Mauern aufgesetzt, so entstehen in den alten, wie in den neuen Mauern Risse und Senkungen, welche gefährliche Folgen haben können.

Digitized by Google

## Theorie und allgemeine Grundsätze zu richtiger Bestimmung der Verhältnisse der Theile der Gewölbe zu einem Ganzen, hinsichtlich einer nothwendig genügenden Festigkeit, in Anordnung und Construction.

### §. 103.

**Begriff der nothwendigen Festigkeit der Gewölbe.**

Gewölbe sollen so construirt werden, daß sie sich in ihrer eigenen Schwere erhalten, in allen Puncten nur einen senkrechten Druck auf ihre Stützpuncte oder sogenannten Widerlager ausüben und einen einzigen festen Körper ausmachen oder gleich sind.

Dies ist allein durch Form des Ganzen, der einzelnen Theile und deren Zusammenhang, ohne bindendes Mittel, erreichbar.

Es soll aber die Form der einzelnen Theile so seyn, daß sie nach ihrer Zusammensetzung, ein jeder für sich und alle zusammengenommen, von einem Winkel von 45 Graden aus, ein vollkommen gleichmäßiges Streben nach einem gemeinschaftlichen Puncte ausüben, welches im Allgemeinen allemal der der Bogenlinie des Gewölbes zugehörige Centralpunct ist. Dadurch, und daß die einzelnen Gewölbtheile, Wölbsteine, welche unter dem 45° Winkel liegen, eine gleiche Form und Größe mit ersterem haben, wird der senkrechte Druck stufenweise bis auf die senkrechten Widerlager bewirkt, und der mittlere Gewölbtheil wirkt als ein Seitendruck, dessen Richtung vom Schlusse aus nach dem 45° zu wirkt. Daher muß dieser Punct bis auf die Widerlager der stärkste seyn, ob er gleich, ohne fremde Einwirkung, nicht stärker, als die Gewölbe selbst, seyn dürfte, wenn

Digitized by Google

nicht andere Umstände in den mehrsten Fällen eine Verstärkung derselben erforderten. Der Theil des Gewölbes selbst also, welcher unter dem 45° Winkel liegt, ist als das wahre und eigentliche Widerlager des mittlern Gewölbtheiles zu betrachten, dergestalt, daß, wenn dieser von einer anderen, als seiner eigenen Schwere belastet wird, ersterer in dem Puncte b ausweichen und letzterer im Schlusse einstürzen muß. Daher muß der Theil ab des Gewölbes Fig. 114, welcher unter dem 45sten Grade liegt, bis in b mit den sogenannten Satzmauern hintermauert werden; denn nur dadurch wird der eigentliche Gewölbtheil bcd in den Stand gesetzt, jeder Last zu widerstehen. Den Punct b nennt man den Bruchpunct, wenn der Bogen ab 45° enthält, oder wenn $\frown ab = \frown bc$.

Bei den uns im Allgemeinen zu Gebote stehenden Mitteln können wir obigen Forderungen nur bedingungsweise genügen, und müssen bei vorausgesetzter, stets richtig construirter Wölbungslinie der oft mangelnden Regelmäßigkeit und guten Beschaffenheit der einzelnen Theile durch bindende Mittel, Verstärkung, Widerlager und Gegendruck ꝛc. zu Hülfe kommen. Wir werden ihnen aber umsomehr genügen, jemehr Festigkeit bei möglichst regelmäßiger Form wir den einzelnen Theilen unserer Gewölbe geben, und je unzertrennlicher wir sie untereinander verbinden, um sie einem einzigen Ganzen möglichst nahe zu bringen. Ein richtig construirtes volles Cirkelgewölbe übt in seiner eigenen Schwere durchaus nur einen gleichmäßig senkrechten Druck auf die Widerlager, oder untern Stückmauern aus und ist das natürlich festeste. Jemehr daher eine Wölblinie von dem vollen Cirkel oder überhaupt von der Cirkellinie abweicht, jemehr Seitendruck übt das Ge-

wölbe aus, und je stärker müssen dessen untere Theile, Widerlager und Satzmauern seyn.

Durch die Art der Bogenlinie aber kann ein solches Gewölbe tragbarer gemacht werden.

## §. 104.

### Benennungen nach den Bogenlinien.

Man theilt die Gewölbe nach den Bogenlinien in cirkelförmige, sphärische und elliptische. Der Maurer sagt gewöhnlich: nach dem vollen Cirkel und nach dem gedrückten Cirkel gewölbt.

Die Cirkelgewölbe sind entweder ganze Halbcirkel, oder nur Theile oder Abschnitte eines Cirkels und heißen dann Stück- oder Stichgewölbe. Ihr Fugenschnitt geht nach einem einzigen gemeinschaftlichen Mittelpunct, aus welchem die Bogenlinie beschrieben ist. Im ersten Falle liegt dieser Punct auf der Linie, welche die lichte Weite des Bogens bestimmt — dem Diameter — im letztern unter derselben. Solche Gewölbe üben den stärksten Seitendruck aus.

Elliptische Gewölbe bestehen aus mehreren Bogenlinien, und ihr Fugenschnitt geht daher auch nach mehreren dazu gehörigen, auf obengenannter Linie liegenden Puncten, die sich jedoch von entgegengesetzten, aber gleichen Puncten unter derselben in einen gemeinschaftlichen Punct vereinigen und sämmtlich in der senkrechten Mittellinie liegen.

Man findet bei jedem elliptischen Bogen **a g f b** die Lage des Fugenschnittes **h g** zu jedem in der Ellipse liegenden Puncte **g**. wenn man **c f** und **f d** = **a c** macht, d. h., die Brennpuncte **c** und **d** bestimmt, von diesen die Linien **c i** und **d k** durch den Punct **g** zieht und den hierdurch entstandenen Win-

kei kgi durch die Linie gh theilt: es ist dann die Theilungslinie gh der verlangte Fugenschnitt *).

Man hat die hohe und die flache Ellipse. Die hohe Ellipse hat zu ihrer Höhe mehr, die flache weniger, als die Hälfte ihres Durchmessers oder ihrer Sprengung. Erstere nennt man gebürstete Wölbung und wendet sie gewöhnlich bei Kuppeln an, letztere hingegen ist die gedrückte Wölbung und ihre Anwendung findet besonders bei Brückenbogen und in Gebäuden statt.

Die innere lichte Höhe der gedrückten elliptischen Bogen soll aber stets mindestens $\frac{1}{4}$ der Spannungsweite und selbst diese nur unter besondern Voraussetzungen betragen. Tritt Belastung ein, so muß man diese äußerste Gränze der Verkleinerung der lichten Bogenhöhe jedenfalls zu vermeiden suchen. Außer diesen Hauptabtheilungen der Bogenlinie hat man noch den gothischen spitzigen oder arabischen Bogen. Er besteht aus zwei Kreisbogen, welche sich im Scheitel durchschneiden und deren Centrum in der Waage ihrer Widerlager liegt. Diese Wölbung erfordert viele Höhe, benimmt den innern Raum und ist unsern Bedürfnissen und unserer Bauart nicht angemessen. Sie wird daher auch nur bei besondern Zwecken, etwa in Nachahmung der gothischen Bauart u. s. w., angewendet. ab und bc (Fig. 116) sind gothische Bogen.

---

*) Anleitung zur Bestimmung der Widerlagerstärke der Gewölbe, sowohl durch einfache Construction, als auch durch Berechnung. Ein Hülfsbuch für Bau- und Gewerbeschulen, für Baumeister und Maurer; von J. C. G. Hampel ꝛc. Mit einer Figurentafel. Breslau, Verlag von Eduard Pelz 1835; — und Geometrische Constructionen ꝛc., von J. C. G. Hampel. Weimar, 1839. Verlag von B. F. Voigt. §. 167. Fig. 177.



Digitized by Google

Die Wölbungen nach Ketten-, Rad-, Korb- und anderen Linien, deren Benennung von der Aehnlichkeit mit solchen Gegenständen herrührt, gehören überhaupt unter die gedrückten Gewölbe.

## §. 105.

### Form und Benennung der Bogen.

Die einfachsten Gewölbe sind Bogen. Man bedient sich derselben in sehr vielen und verschiedenen Fällen in den Mauern und zwischen denselben, zum Tragen, zur Spannung bei Treppengängen u. s. w., als Durchgang oder Durchsicht über Thüren, Fenstern u. s. w.

Eine Bogenstellung besteht aus einer Reihe gegeneinander gespannter Bogen, welche auf Schäften oder Pfeilern ruhen. In Ansehung der Form der Bogen gilt alles das, was §. 104 von den Bogenlinien bei Gewölben gesagt worden ist. Man hat aber, außer den Cirkel- und elliptischen Bogen, noch andere Bogen verschiedener Form und Benennung, als:

a. scheidrechte Bogen, oder solche, deren untere Wölbungslinie waagerecht erscheint und es bei größern Werkstücken, die in den entsprechenden Fugenschnitt gearbeitet werden können, auch ist. Sie sind jedoch nur über kurze Spannungen anwendbar und werden vorzugsweise über Fenster, Thüren ꝛc. gebraucht, wo man ihnen — von Ziegeln construirt — etwas Steigung giebt, die mit dem Putze waagerecht ausgeglichen wird; der Regel nach werden sie auf waagerechte Schienen gelegt.

b. Strebebogen, oder halbe Bogen, welche sich, wie Streben, gegen eine Mauer anlehnen.

c. Steigende Bogen, wie sie bei Treppen vorkommen; sie ruhen auf ungleich hohen Widerlagern, und man nennt sie auch abschüssige, abhängende Bo-

Digitized by Google

gen. Sie müssen nach den Grundsätzen der Kegelschnitte aus mehreren Puncten construirt werden.

d. Einhüftige, verschobene Bogen sind solche, welche nach der Breite, und doppelt verschobene, welche nach der Länge und Breite verschoben sind.

Ueber das Construiren steigender und anderer Bogen siehe: „Meine geometrischen Constructionen" und „Meine Bestimmung der Widerlagerstärke der Gewölbe."

## §. 106.

### Verschiedene Benennungen der Wölbung und der Gewölbetheile u. s. w.

Geht bei der Wölbung der Bogen und Gewölbe der Fugenschnitt nach dem ihm zugehörigen Mittelpuncte, dergestalt, daß er stets senkrecht auf der Wölbung steht, so nennt der Maurer die Wölbung rechtwölbig; geht er nach einem höher liegenden Puncte, so nennt er sie überwölbt, nach einem tieferen Puncte aber, unterwölbt. Den ersten Theil eines Gewölbes, vom Widerlager aus bis zu dem Puncte, in welchem sich die Wölbsteine nicht mehr in ihrer eignen Schwere erhalten, heißt die Steigung oder der Busen des Gewölbes und ist das eigentliche Widerlager im Gewölbe selbst, oder des mittlern Theils desselben zwischen den Puncten f — g, Fig. 117, in dessen Mittelpunct der Schluß liegt, daher er auch Schluß oder Scheitel des Gewölbes genannt wird. Die mittlern Keilsteine, welche das Gewölbe in seinem Mittelpuncte schließen, heißen die Schluß-, die ersten Steine auf den Widerlagern die Ruhesteine oder Anfänge der Durchmesser, — die große Achse oder lichte Weite des Gewölbes von a nach b heißt die Spannung — Sprengung; die senkrechte Höhe vom Mittelpuncte des Diameters bis unter den Schluß

Digitized by Google

des Gewölbes oder die Mitte der Bogenlinie, die lichte Höhe des Gewölbes. Mauern, welche die Durchsichten der Gewölbe schließen, heißen Stirn- oder Schildmauern.

## §. 107.

### Spannung der Gewölbe.

Jede Weite, sie sey auch noch so groß, kann, unter Anwendung statischer und hydrotechnischer Regeln, überwölbt werden, wenn Höhe, Grund, Widerlager, Material und andere Mittel es gestatten. Die gewöhnlichsten und größten Wölbungsweiten gehen bei Brücken bis 100 — 120′; in Gebäuden bis 20′. — Größere Spannungen kommen nur bei besonderen, etwa öffentlichen, Gebäuden, wie Kirchen, außerordentlichen Unternehmungen von Brückenwölbungen u. dergl., vor. Der Maurer kann, aber unter den Bedingungen aller erforderlichen Mittel, jede Weite überwölben, welche vom Zimmermann ausgerüstet werden kann.

## §. 108.

### Rücksichten bei Bestimmung der Stärke der Gewölbe.

Die Stärke der Gewölbbögen gründet sich auf Regeln, welche aus der Statik fester Körper hergeleitet sind, die jedoch bei der Ausführung nur in Verbindung sachkundiger Erfahrung erkannt und mit Nutzen angewandt werden können. Stärke der Gewölbe, Weite, Spannung der Bogenlinien, anwendbares Material, Last des Druckes ꝛc. sind Alles Gegenstände, deren Theorie erst durch Erfahrung theils bestätigt, theils erweitert und vervollkommnet werden muß, eben, weil die vorhandenen Mittel zur Ausführung jener, an sich untrüglichen Regeln, nie zu

Digitized by Google

leisten vermögen, was diese unbedingt voraussetzen müssen. Darum aber glaube man ja nicht, daß die Praxis allein den Forderungen vollkommener Zweckmäßigkeit entsprechen könne, vielmehr ist diese ohne Theorie im Allgemeinen mit Zuverlässigkeit nie etwas zu leisten im Stande und wird vorzüglich stets in den großen Fehler unnöthiger Stärken und damit verbundnen Aufwandes verfallen.

Große öffentliche Bauten werden zwar stets, unter der Leitung geprüfter Baumeister, aufgeführt, erfordern aber unerläßlich auch geprüfte, geschickte und mit mehr, als gewöhnlichen Kenntnissen begabte Maurermeister, die, wenn auch in das tiefere Studium der höhern Mathematik nicht eingedrungen, dennoch die daraus hergeleiteten Regeln kennen müssen, durch deren Anwendung der Zweck, Hand in Hand mit practischer Erfahrung gehend, am vollkommensten zu erreichen seyn wird.

Bei vollkommen regelmäßig, nach dem der Bogenlinie zugehörigen und entsprechenden Fugenschnitte bearbeiteten Wölbsteinen, kann ein Gewölbe ganz nach den Resultaten statischer Berechnungen und Grundsätze construirt werden; dieß ist aber in den seltensten Fällen und nur allenfalls — und dann noch bedinglich — da möglich, wo außerordentliche Mittel außerordentliche Maaßregeln erlauben. Die besten Theorien aber können uns im Allgemeinen nur als Norm dienen, da wir fast nie mit alle den erforderlichen Mitteln zu ihrer strengen Anwendung versehen sind. — So geht es, z. B., mit der Verstärkungslinie der Wölbung, die allerdings mathematisch begründet, aber auch in den seltensten Fällen ausführbar ist. Bei kleinen Steinen würde der nothwendige Verband fehlen, oder eine jede Schicht würde von oben nach unten zu längere Steine erfordern. Daher begnügt man sich, dem obern Theile die ihm

zukommende Stärke nach Maaßgabe der zu Gebote stehenden Mittel zu geben, die untern Wölbniederlagen aber bei Zugrundelegung jener Regeln für sich allein zu verstärken und durch eine regelmäßige Anordnung der Satzmauer, Verstärkung der untern Widerlagsmauer durch Belastung von oben u. s. w. zu erzwecken, was durch unvollkommen mögliche Anwendung theoretischer Grundsätze unerreichbar bleiben mußte.

Bei obenerwähnten Eigenschaften und hinlänglicher Festigkeit und Verbindungsfähigkeit der Steine und des Mörtels miteinander, in Folge dessen wir uns ein daraus construirtes Gewölbe als ein im absolut festen Zusammenhange bestehendes Ganzes denken könnten, würde, z. B., eine Spannung von 20′ nur 6″ stark überwölbt werden können, wenn es stets nur seiner eigenen Schwere überlassen, oder wenigstens nicht unverhältnißmäßig und ungleich belastet würde. Da aber diese absolute Festigkeit, wenigstens vor der gänzlichen Bindung unseres gewöhnlichen guten Kalkmörtels nicht möglich ist, und der Zweck nicht erlaubt, weder Jahre abzuwarten, noch die Belastung der Berechnung anzupassen, so müssen wir darauf Rücksicht nehmen und der Gefahr durch Verstärkung vorbeugen.

Bei größeren Spannungen, welche in geringerer Stärke, und zwar in'sbesondere in einer flachen Ellipse, überwölbt werden, hat der Maurer vorzüglich auf sehr genaue und scharfe Wölbung zu halten und den untern Gewölbtheilen und Widerlagern eine hinlängliche Stärke zu geben. Dabei ist die Belastung sowohl, als Form und Beschaffenheit der Steine sehr zu berücksichtigen, indem mürbe Steine eine verhältnißmäßige Verstärkung der Gewölbedecken nothwendig machen. Sind sie dabei noch unregelmäßig, so müssen sie entweder möglichst bearbeitet, oder gar nicht zum Wölben gebraucht werden; denn die Anwendung unregelmäßiger Steine erfordert schon für

Digitized by Google

sich allein eine drei- und mehrfache Verstärkung der Gewölbedecken und führt bei mangelnder Festigkeit derselben dennoch nie zum Zwecke.

Am genauesten aber kann man die Stärke der Gewölbe mit Berücksichtigung der Bogenlinie und ihrer Spannung bei Werkstücken bestimmen; aus unten folgenden Tabellen wird jedoch der practische Maurer, unter vorausgesetzter Anwendung, jeder regelmäßig zu gestaltenden Steinart, für jede Spannung die erforderliche Gewölbstärke, den Forderungen ihres Zwecks gemäß, von der geringsten bis zur größten Stärke bestimmen können.

Bei diesen Bestimmungen der Gewölbstärken ist nicht nur der mittlere Gewölbetheil, welcher bis zu einem Winkel von 45° das eigentliche Gewölbe ausmacht, allein verstanden, sondern es ist auch eine hinlängliche Verstärkung der Widerlager, sowohl in den untern oder Seitengewölbetheilen selbst, als in den obenangeführten und in Fig. 114 zu ersehenden Satzmauern vorausgesetzt. Durchaus richtige und regelmäßige Form der Bogenlinie und dieser entsprechende Wölbsteine sind, nächst zureichender Festigkeit der letzteren, ebenfalls unerläßliche Bedingungen. Auch ist bei einer Spannung von 30 bis 32', und so in steigendem Verhältnisse, die Belastung bis zu einem möglichen Bruche bei den geringsten Dimensionen auf 100,000 Centner angenommen.

Endlich bleibt dabei zu bemerken, daß die größte Stärke eines Gewölbes 48 bis 50' Spannung in den meisten Fällen und vorzüglich bei Brücken, auch für eine Spannung von 120 bis 125' zureichend ist, wenn obenangegebene Regeln nicht außer Acht gelassen und vollkommen feste Baustoffe angewendet werden. Ueber die besonderen Verstärkungen der einzelnen Gewölbtheile zu Vermehrung ihrer Tragbarkeit in folgenden Paragraphen.

Digitized by Google

# Tabelle A.

## zur Bestimmung der Gewölbstärken bei geringerer und größerer Belastung ꝛc.

| Spannung. | geringste Stärke. | mittlere Stärke. | große Stärke. |
|---|---|---|---|
| ′ | ″ | ″ | ″ |
| 6 | $2\frac{3}{16}$ | $3\frac{3}{4}$ | $4\frac{1}{2}$ |
| 8 | $3\frac{1}{4}$ | $4\frac{1}{2}$ | 6 |
| 10 | $4\frac{1}{16}$ | $5\frac{5}{8}$ | $7\frac{1}{2}$ |
| 12 | $5\frac{1}{8}$ | $6\frac{3}{4}$ | 9 |
| 14 | $6\frac{9}{16}$ | $7\frac{7}{8}$ | $10\frac{1}{2}$ |
| 16 | $7\frac{1}{2}$ | 9 | 12 |
| 18 | $8\frac{7}{16}$ | $10\frac{1}{8}$ | $13\frac{1}{2}$ |
| 20 | $9\frac{3}{8}$ | $11\frac{1}{4}$ | 15 |
| 22 | $10\frac{5}{16}$ | $12\frac{3}{8}$ | $16\frac{1}{2}$ |
| 24 | $11\frac{1}{4}$ | $13\frac{1}{2}$ | 18 |
| 26 | $12\frac{3}{16}$ | $14\frac{5}{8}$ | $19\frac{1}{2}$ |
| 28 | $13\frac{1}{8}$ | $15\frac{3}{4}$ | 21 |
| 30 | $14\frac{1}{16}$ | $16\frac{7}{8}$ | $22\frac{1}{2}$ |
| 32 | 15 | 18 | 24 |
| 34 | $15\frac{15}{16}$ | $19\frac{1}{8}$ | $25\frac{1}{2}$ |
| 36 | $16\frac{7}{8}$ | $20\frac{1}{4}$ | 27 |
| 38 | $17\frac{13}{16}$ | $21\frac{3}{8}$ | $28\frac{1}{2}$ |
| 40 | $18\frac{3}{4}$ | $22\frac{1}{2}$ | 30 |
| 42 | $19\frac{11}{16}$ | $23\frac{5}{8}$ | $31\frac{1}{2}$ |
| 44 | $20\frac{5}{8}$ | $24\frac{3}{4}$ | 33 |
| 46 | $21\frac{9}{16}$ | $25\frac{7}{8}$ | $34\frac{1}{2}$ |
| 48 | $22\frac{1}{2}$ | 27 | 36 |
| 50 | $23\frac{7}{16}$ | $28\frac{1}{8}$ | |
| 52 | $24\frac{3}{8}$ | $29\frac{1}{4}$ | |
| 54 | $25\frac{5}{16}$ | $30\frac{3}{8}$ | |
| 56 | $26\frac{1}{4}$ | $31\frac{1}{2}$ | |
| 58 | $27\frac{3}{16}$ | $32\frac{5}{8}$ | |
| 60 | $28\frac{1}{8}$ | $33\frac{3}{4}$ | |
| 62 | $29\frac{1}{16}$ | $34\frac{7}{8}$ | |
| 64 | 30 | 36 | — |
| 66 | $30\frac{5}{16}$ | | |
| 68 | $31\frac{7}{8}$ | | |
| 70 | $32\frac{3}{16}$ | | |
| 72 | $33\frac{1}{8}$ | | |
| 74 | $34\frac{1}{16}$ | | |
| 76 | $35\frac{5}{8}$ | | |
| 78 | $36\frac{9}{16}$ | | — |

Größte Stärke für 48′ bei mürben Steinen ꝛc. und kleinste Stärke für 126′ bei festen Baustoffen, welche aber nach dieser Rechnungstabelle $59\frac{1}{2}$ in der kleinsten und $94\frac{1}{2}$ in der größten Stärke seyn würde.

Mittle Stärke für 64′ bei mürben Steinen ꝛc. und die nur bei ganz ungünstigen Baustoffen zu überschreiten seyn könnte.

Geringste Stärke für 78′ bis 128.

Digitized by Google

## Tabelle B.

| | Mit Mauerziegeln. | Mit Grundstücken. | Mit Werkstücken. |
|---|---|---|---|
| Weiten bis 8 Fuß | ½ bis 1 | 8″ 8″ 8″ | 4″ 5″ 6″ |
| von 8 bis 16 | ½ - 1 - 1½ | 8″ 10″ 16″ | 6″ 9″ 12″ |
| 16 - 24 | 1 - 1½ - 2 | 10″ 16″ 20″ | 12″ 15″ 18″ |
| 24 - 32 | 1½ - 2 - 2½ | 16″ 20″ 24″ | 18″ 21″ 24″ |

### §. 109.

**Bemerkungen zu den Tabellen A. und B.**

Die hier angegebenen Dimensionen gelten für alle Bogenlinien jeder Spannung im Allgemeinen, wo keine andere, als nur die Eigenlast der Gewölbe vorausgesetzt ist, gehören aber in'sbesondere nur dem mittlern eigentlichen Schlußtheile des Gewölbes bis an die Gegenpuncte des Seitendrucks zu. Bei'm Brückenbau und den dabei vorfallenden außerordentlichen Spannungen treten dann die in der 2. und 3. Colonne befindlichen Verhältnißstärken ein, und die selbst bei übergroßen Belastungen und zufälligen ungleichen Erschütterungen durch Lastwagen, in'sbesondere schnelles Fahren, Prelldruck ꝛc. bei'm Abladen schwerer Waaren, auch mit besonderer Rücksicht auf das zu den Gewölben anzuwendende Material, — das jedoch nie weich, oder sehr, noch weniger bis zum Zermalmen preßbar seyn darf — um ¼ verstärkt werden können. Wo aber feste Werkstücken angewendet werden, werden auch die in Tabelle A angegebenen Stärken, unter Anwendung hydrotechnischer Regeln und Voraussetzung obiger Berücksichtigungen, den Zweck auf's Vollkommenste erfüllen.

Für die Wölbwiderlager oder die Stützpuncte des mittlern Bogens kann dann, bei Anwendung der

Digitized by Google

Stärken der ersten Colonne für diesen die mittlere, oder, nach Umständen, auch die größere Stärke der 2. und 3. Colonne angewendet werden, welche jede anderen Verstärkungslinien der Gewölbebogen entbehrlich macht, die uns die Theorie als Resultat mathematischer Untersuchungen vorschreibt und uns zwar als Norm dienen kann, in der Ausführung aber in den meisten Fällen ihre großen Schwierigkeiten hat. Siehe §. 111.

Es ist den Gewölben vortheilhaft, wenn sogleich, nach Schließung derselben und Heraufnahme ihrer Satzmauern, die Wölbbogen sogleich gelüftet werden, welches durch Wegnahme untergelegter Keile geschieht, damit sie sich in allen Theilen zugleich setzen können; denn ist das Gewölbe gut construirt und gewölbt, warum soll man denn warten — bis der Mörtel fest ist? Ein schlecht construirtes Gewölbe wird der Mörtel niemals vor dem Einsturze sichern, wohl aber einem sonst guten Gewölbe in der gleichzeitigen Setzung einzelner Theile hinderlich und folglich für dasselbe nachtheilig werden, ja oft dessen Erneuerung erfordern.

## §. 110.

### Grundsätze zur nähern Bestimmung der Gewölbestärke des mittlern Gewölbebogens vorstehenden Tabellen.

Auf der Unerschütterlichkeit und Stabilität der Widerlager und demnach auf ihrem Widerstande gegen den Druck, sowohl von oben, als von der Seite, beruht die Haltbarkeit eines jeden auch unter der vollkommensten Erfüllung aller Forderungen der Festigkeit construirten Bogens.

Dieser erste Grundsatz setzt demnach voraus, daß der mittlere Bogen vollkommen und also auch in materieller Hinsicht fest seyn müsse.

Digitized by Google

Ein Bogen kann demnach, unter Erfüllung dieser Bedingungen, aus dem Ganzen oder aus einzelnen, das Ganze bildenden Theilen bestehen, und die ältere Baukunst giebt in den Guß-, Topf- und andern Gewölben der Art hinlängliche Beweise davon. Die Forderungen aber, die wir bei Anwendung der Gewölbe, theils hinsichtlich nothwendiger Befriedigung unserer Bedürfnisse, theils bezüglich auf die höhere Baukunst, an dieselben machen, lassen uns bei den uns zu Gebote stehenden Mitteln die Construction derselben aus einzelnen Theilen der erstgenannten Art vorziehen. Ein dem Zweck entsprechendes Ganzes kann jedoch nur durch richtige Form und Verbindung der Theile erreicht werden.

Ein zur Verbindung oder Bedeckung zweierlei Pfeiler oder ihres Zwischenraumes als Decke oder Gewölbe aus dem Ganzen bestehender Steinblock äußert einen verticalen Druck auf seine Stützpuncte, der sich unter jeder Gestalt desselben gleich bleibt; ein aus mehrern Theilen zusammengesetzter Bogen aber übt, vermöge der zur Bildung des Ganzen nothwendigen Gestalt dieser Theile, auch zu gleicher Zeit einen Seitendruck aus, der sich durch die Fortpflanzung in der Verbindung derselben übereinander bis auf die Stützpuncte des mittleren Bogens und von da aus, in dem Grade, als die Theilungsflächen der Gewölbetheile sich nach und nach der waagerechten Lage nähern, sich auch mehr und mehr dem senkrechten Drucke nähernd, bis auf die Widerlager erstreckt und dort endlich in einen nun senkrechten Druck übergeht.

Alle einzelnen Theile, oder alle diese Theile ausmachenden Steine eines Gewölbes müssen demnach so beschaffen seyn und in einer solchen Lage unter und gegeneinanderstehen, daß sie auch ohne ein bindendes Mittel unter sich einen zusammenhängenden,

Digitized by Google

möglichst festen Körper ausmachen. Die Erfüllung dieser Forderung aber kann nur stattfinden, wenn sie eine ihrem zugehörigen Bogen entsprechende Gestalt, Lage und Verbindung untereinander haben, bei welcher sich die Richtung ihrer Theilungsflächen oder der Fugen, als Radien eines dem Bogen zugehörigen Kreises, in einem gemeinschaftlichen Puncte vereinigt.

Hierzu ist demnach die Gestalt des Keils die allen Forderungen entsprechendste und schicklichste.

Die Richtung des Druckes der Keiltheile eines Bogens folgt stets der krummen Linie, welcher der Bogen zugehört. Es muß also ein Bogen einen um so stärkeren Seitendruck auf seine Stützpuncte ausüben, je flacher er ist. — Dieser Seitendruck muß durch die Construction der Curve selbst — soviel möglich — vermindert werden, kann es aber nie durch die größere materielle Schwere des Bogens ꝛc. selbst, die im Gegentheile, wie die Erfahrung lehrt, oft mehr nachtheilig, als vortheilhaft wirkt, daher auch bei richtiger Wölbung eine Vergrößerung des Schlußsteins der Festigkeit nie vortheilhaft und unnöthig ist, wenn nicht andere Gründe sein Daseyn nöthig machen.

Die Verminderung der Schwere des obern Gewölbetheils ist ein wesentlicher Umstand der Festigkeit eines Gewölbes, wenn seine eigenthümliche Beschaffenheit sonst fest ist.

Dadurch aber, daß unter dieser Bedingung ein jeder Keilstein in'sbesondere, wie im Allgemeinen, das Bestreben nach einem Mittelpunct äußert, erhält das Ganze seine Spannung und Festigkeit, die um so größer ist, mit je mehrerer Gleichheit diese Wirkung erfolgt, und die wieder um so größer ist, als die Theile kleiner sind.

Ein jedes Gewölbe muß also aus Theilen bestehen, die diesen Forderungen entsprechend sind und

Digitized by Google

zwar, soweit es bei den vorhandenen Mitteln möglich ist. Demnach müssen große Gewölbe mit großen, kleine mit kleinen Steinen gewölbt werden, was jedoch ein Satz ist, der wenig oder gar nicht beherzigt wird.

Als Grundregel kann dienen, daß jeder Wölbstein stets um $\frac{1}{5}$ höher oder länger seyn muß, als seine Breite am Kopfe beträgt, oder kurz, daß er nach den wahren Grundsätzen der Theorie des Keils geformt seyn muß.

Auf diese Theorien nun gründen sich die hier angewendeten Berechnungen, und zwar vorzüglich auf die Theorie des Keils, da ein aus Theilen bestehendes Gewölbe, aus angeführten Gründen, wenn auch selbst nicht in materieller Hinsicht, sondern lediglich aus ihrer Bildung, nie aus den Gesetzen der Tragbarkeit eingespannter Hölzer hergeleitet werden kann.

Bei Anwendung dieser Grundsätze wurde manches Kühne und Gewagte, ja unmöglich Scheinende, dennoch glücklich gelöst und ausgeführt, mit leichten Mitteln manche Gefahr abgewendet, manche Bequemlichkeit erzielt, großen Kosten vorgebeugt erspart und Beifall geerntet.

Man hat durch vielfache Versuche die Erfahrung gemacht, daß, wenn die Stärke a b (Fig. 118) am Schlußsteine der sechszehnte Theil der Spannung oder der innern lichten Weite c e ist, der Schlußstein vollkommen stark ist, und daß sogar, wenn der Bogen bis e f an den Bruchpunct (§. 103) vollgemauert ist, das Gewölbe am Schlußstein auch noch weniger, als $\frac{1}{16}$ von c e stark seyn kann.

Rondelet meint, daß, wenn das Gewölbe gar keine Last zu tragen hat, die Stärke a b wohl nur der funfzigste oder sechszigste Theil der Spannung c e seyn kann, wie dies bei dem Gewölbe über dem

Eingange in das Pantheon zu Paris der Fall ist, welches Gewölbe bei 58′ Spannung im Lichten am Schlußsteine nur 8″ Stärke hat. Der Bogen ist ein elliptischer, hat 18′ Höhe und ist am Widerlager $8'' \times 2 = 16''$ stark, wonach das Gewölbe am Scheitel nur der $\left(\frac{58 \times 12}{8}\right.$, das ist der) 87ste oder 88ste Theil der lichten Spannung seyn kann, wobei man jedoch nicht vergessen darf, daß das Gewölbe nichts zu tragen hat und mit Gips gemauert ist.

Zur Bestimmung der Schlußsteinhöhe kreisförmiger und elliptischer Tonnengewölbe, dient folgende Tabelle, welche 40 Bogenweiten von 3′ zu 3′ enthält und in welcher man die Wölbungsstärke am Schlußsteine, oder dessen Höhe

a. zu starken Brückenbogen,
b. zu Gewölben von mittlerer Tragbarkeit und
c. zu Gewölben findet, die keine Last und nur sich selbst zu tragen haben.

Uebrigens ist hier angenommen, daß die Gewölbestärke am Widerlager noch einmal so groß, wie am Schlußsteine, ist.

Digitized by Google

# Tabelle

zur Bestimmung der Schlußsteine im Preuß. Maaße *).

| Bogenweite. | | Brückengewölbe. | | Mittleres Gewölbe. | | Leichtes Gewölbe | | Bogenweite. | | Brückengewölbe. | | Mittleres Gewölbe. | | Leichtes Gewölbe | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fuß. | | Fuß. | Zoll. | Fuß. | Zoll. | Fuß. | Zoll. | Fuß. | | Fuß. | Zoll. | Fuß. | Zoll. | Fuß. | Zoll. |
| 3 | | 1 | — | — | 6 | — | 3 | 63 | | 3 | 6 | 1 | 9 | 1 | — |
| 6 | | 1 | 3 | — | 6 | — | 3 | 66 | | 3 | 9 | 1 | 9 | 1 | — |
| 9 | | 1 | 3 | — | 6 | — | 3 | 69 | | 3 | 9 | 2 | — | 1 | — |
| 12 | | 1 | 6 | — | 9 | — | 6 | 72 | | 4 | — | 2 | — | 1 | — |
| 15 | | 1 | 6 | — | 9 | — | 6 | 75 | | 4 | — | 2 | — | 1 | — |
| 18 | | 1 | 9 | — | 9 | — | 6 | 78 | | 4 | 3 | 2 | — | 1 | — |
| 21 | | 2 | — | 1 | — | — | 6 | 81 | | 4 | 3 | 2 | 3 | 1 | — |
| 24 | | 2 | — | 1 | — | — | 6 | 84 | | 4 | 6 | 2 | 3 | 1 | — |
| 27 | | 2 | — | 1 | — | — | 6 | 87 | | 4 | 6 | 2 | 3 | 1 | — |
| 30 | | 2 | 3 | 1 | — | — | 6 | 90 | | 4 | 6 | 2 | 3 | 1 | — |
| 33 | | 2 | 3 | 1 | 3 | — | 9 | 93 | | 4 | 9 | 2 | 6 | 1 | 3 |
| 36 | | 2 | 6 | 1 | 3 | — | 9 | 96 | | 5 | — | 2 | 6 | 1 | 3 |
| 39 | | 2 | 6 | 1 | 3 | — | 9 | 99 | | 5 | — | 2 | 6 | 1 | 3 |
| 42 | | 2 | 9 | 1 | 3 | — | 9 | 102 | | 5 | 3 | 2 | 6 | 1 | 3 |
| 45 | | 2 | 9 | 1 | 3 | — | 9 | 105 | | 5 | 3 | 2 | 9 | 1 | 3 |
| 48 | | 3 | — | 1 | 6 | — | 9 | 108 | | 5 | 6 | 2 | 9 | 1 | 3 |
| 51 | | 3 | — | 1 | 6 | — | 9 | 111 | | 5 | 6 | 2 | 9 | 1 | 3 |
| 54 | | 3 | 3 | 1 | 6 | — | 9 | 114 | | 5 | 9 | 2 | 9 | 1 | 6 |
| 57 | | 3 | 3 | 1 | 9 | 1 | — | 117 | | 6 | — | 3 | — | 1 | 6 |
| 60 | | 3 | 6 | 1 | 9 | 1 | — | 120 | 6**) | | — | 3 | — | 1 | 6 |

Die Stärke, welche die Verticalspalte mit der Ueberschrift „Mittleres Gewölbe" angiebt, ist zum Tragen mäßig großer Lasten bestimmt und zu Fuß-

*) 1 Fuß Preuß. Maaß = 139,13 Pariser Linien, und 1 Fuß Weimarisches Maaß = 125 Pariser Maaß.

**) Hier weicht diese Tafel von Perronet's Angabe ab, da die Brücke zu Neuilly bei 120′ Bogenweite nur 5′ am Schlußsteine stark ist.



Digitized by Google

böden in Wohngebäuden zu benutzen; die Stärke der letzten Spalte kann jedoch nur zu Gewölben benutzt werden, die keine Lasten zu tragen haben: etwa zu Kirchen- oder Saaldecken.

### Beispiel.

Wie stark muß ein Brückenbogen von 102′ Bogenweite am Schlußsteine und am Widerlager werden?

### Auflösung.

Weil bei 102 in der ersten Vertical-Colonne die Horizontalreihe in der zweiten Vertical-Colonne 5′ 3″ enthält, so ist dies die Höhe des Gewölbes am Schlußstein, und die untere Stärke am Widerlager ist 5′ 3″ × 2 = 10′ 6″.

Um indeß die Stärke der Gewölbebogen an ihren Widerlagern durch Construction oder durch Rechnung aus der Bogenweite im Lichten und der Schlußsteinhöhe zu finden, bedenke man, daß die Wölbungslinie

ein Halbkreis,
ein Kreisbogen,
ein elliptischer Bogen und
ein getheilter Bogen

seyn kann.

Ist nun die Linie ein Halbkreis, so halbire man den Radius cd (Fig. 119) in f, mache die Verlängerung der cd, nämlich dg = df = ½ cd. Nun bestimme man zur lichten Gewölbebreite bh die Schlußsteinhöhe, nach der gegebenen Anweisung, nehme ge in den Zirkel und beschreibe damit aus g den Bogen ae, wodurch ab = hi erhalten wird, welches die Breite des Gewölbes am Widerlager ist.

Digitized by Google

Setzt man die halbe Spannung $bd = r$, die Schlußsteinhöhe $ce = d$, so ist die Stärke am Schlußsteine, nämlich $ab$ oder $hi$

$$= \sqrt{\left(\frac{3r}{2} + d\right)(r + d)} - r,$$

und zwar, wenn man $dg = \frac{1}{2}cd$ nimmt.

Wird aber $dg = \frac{1}{4}cd$ genommen, so ist

$$ab = hi = \sqrt{\left(\frac{3r}{2} + d\right)(r + d)} - r.$$

Man nimmt jedoch, weil nach vorstehender Methode die Gewölbe am Widerlager etwas zu stark ausfallen, statt $\frac{cd}{2}$, meistens nur $\frac{cd}{4}$, wonach die Gewölbe am Widerlager weniger stark werden.

Wenn der Gewölbebogen ein Kreisbogen ist, so theilt man den Halbmesser $cd$ (Fig. 120), mit welchem der Kreisbogen beschrieben ist, bei $g$ in zwei gleiche Theile, trägt einen solchen Theil in die Verlängerung der $cd$ von $c$ nach $f$, bestimmt zu $ab$ die Schlußsteinhöhe $de$ und beschreibt mit $ef$ aus $f$ den Bogen $hel$, wodurch $ah = bl$ wird, welches die Gewölbestärke am Widerlager ist.

Setzt man $ab = S$,
$de = d$ und
$di = h$, so ist

$$ah \text{ oder } bl = \frac{1}{2}\sqrt{\left(\frac{58^2}{h} + 4h + 16d\right)(d + h)} - \frac{S}{2}.$$

## Beispiel.

Ein Gewölbe hat die Form eines Kreisbogens $adb$, hat im Lichten 30′, die Bogenhöhe $di$ ist 10′ und der Schlußstein 1′ stark; wie stark ist das Gewölbe am Widerlager?



Digitized by Google

### Auflösung.

Da $S = 30'$,
$h = 10$ und
$d = 1$ ist, so wird aus vorstehender Formel

$$ah \text{ oder } bl = \frac{1}{4}\sqrt{\frac{5 \cdot 30^2}{10} + 4 \cdot 10 + 16 \cdot 1)(1 + 10)} - \frac{30}{2},$$

woraus

$$ah \text{ oder } bl = 3{,}6' \text{ wird.}$$

Bei elliptischen Bogen aFb (Fig. 121) trage man die Gewölbehöhe gl von g nach d und von d nach h, d. i., man mache $gd = gl = dh$ und bestimme el aus der Tabelle. Nun beschreibe man aus h mit he den Bogen ei, lege durch h und den Brennpunct c *) die hi und beschreibe aus c mit i den Bogen ik, wodurch die Gewölbestärke am Widerlager durch ak bestimmt wird.

Wenn $lg = h$,
$ab = b$ und
$le = d$
gesetzt wird, so ist

$$ak = \frac{\sqrt{(b+2b)(b-2h} - \sqrt{5h^2 + b^2 + 5h} - b}{2} + d.$$

### Beispiel.

Die Weite eines elliptischen Tonnengewölbes ist 30', dessen Höhe 10', und das Gewölbe ist am Schlußsteine 1' stark; wie breit wird dieses Gewölbe am Widerlager seyn müssen?

---

*) Siehe „Geometrische Constructionen ꝛc. von Hampel. Weimar, 1839. Verlag von B. F. Voigt." Seite 71. §. 149, wo das Bestimmen der Brennpuncte gelehrt wird. — In meinem zu Breslau im Jahre 1834 bei E. Pelz erschienenen arithmetischen Handbuche findet man §. 388, Seite 214, die Brennpuncte der Ellipse durch Rechnung.

Digitized by Google

Auflösung.

Da $ab = b = 30$,
$g = h = 10$ und
$le = d = 1$, so wird

$$ak = \frac{\sqrt{(30+2.10)(30-2.10)} - \sqrt{5.10^2+30^2+5.10-30}}{2} + 1$$

oder

$$ak = 3{,}47 = 3' 5{,}6''.$$

Bei gothischen Gewölben ziehe man von b (Fig. 121) durch a die ab und verlängere diese Linie, bis $ad = \frac{1}{4} ab$ wird, und ziehe die cd. Beschreibt man nun mit cd aus d den Bogen cf, so sind ef und ah die Stärken am Widerlager.

Man messe den Winkel $bae = \alpha$, setze $ab = ae = a$ (wenn der Bogen be aus a beschrieben ist, was man, nach Angabe mehrerer Architecten, thut), und $bc = d$, so ist

$$ef = ah = \sqrt{\tfrac{1}{16}a^2\cos\alpha + \tfrac{5}{2}ad.\sin\alpha + d^2 + \frac{3a^2}{2} - \frac{a\cos\alpha}{4}} - a.$$

Beispiel.

Es sey der Schlußstein eines gothischen Gewölbes nämlich $bc = 1'$; a und e seyen die Mittelpuncte der Bogen be und ab, deren Halbmesser $ae = 20'$ ist, und der Winkel $bae = \alpha = 60^o$, so ist die Frage: Wie stark wird ef oder ah seyn?

Auflösung.

Da $bc = d = 1$,
$ae = a = 20$ und
$\alpha = 60^o$ ist, so wird
aus vorstehender Formel

Digitized by Google

$$ef = ah = \sqrt{\frac{1}{18} \cdot 20^2 \cdot \cos 60^0 + \frac{5}{2} \cdot 20 \cdot 1 \cdot \sin 60^0 + 1^2 + \frac{3}{2} 20^2 - \frac{20}{4} \cos 60^0 - 20}.$$

Das ist

$$ef = ah = 3{,}05'.$$

Die §. 104 angezeigte „Anleitung zur Bestimmung der Widerlagerstärke der Gewölbe ꝛc. von Hampel. Breslau, 1835. Verlag von Pelz," enthält Mehreres über Fugenschnitte und die Stärke der Gewölbe, was sich auf Rondeletschen Angaben gründet. Außerdem sind auch die Vochschen und Meerweinschen Principien über diesen Gegenstand beachtenswerth.

## §. 111.

### Ueber die Vermehrung der Tragbarkeit der Gewölbe bei Brükken, Magazinen, Kellern u. s. w.

Die Tragbarkeit der Brücken- und anderer Gewölbe, welche aus ihrer eigenen Schwere auch fremden Lasten Widerstand leisten sollen, kann vermehrt werden:

1) Durch Verstärkung der Gewölbe in den äußern Wölblinien, und zwar nach einer Bogenlinie, welche vom Gipfel des Gewölbes bis auf die Widerlagsmauern geht, nämlich durch die §. 110 erwähnte und behandelte Verstärkung der Gewölbe am Widerlager;

2) durch Hintermauerung der äußern Wölblinie oder der sogenannten Satzmauer;

3) durch überwölbten Fugenschnitt;

4) durch Belastung der Widerlager oder Druck auf dieselben von oben.

Digitized by Google

Fig. 117 und Fig. 123 dienen zur Erläuterung. Man ziehe aus dem Centro C (Fig. 117) die 45° Linien C f und C g, so ist f g der eigentliche Schluß des Gewölbes, welcher von den untern Theilen a f und b g schwebend erhalten werden muß, und es sind daher diese Theile als die eigentlichen Widerlager des mittleren Gewölbtheils f g, die Mauern x y aber als die Widerlager des ganzen Gewölbes anzusehen. Wird das Gewölbe in dem Puncte d stark belastet, so wirkt die Last, welche nicht mit der eigenen Schwere des Gewölbes zu verwechseln ist, auf die Puncte f und g; weichen diese aber aus, so muß das Gewölbe in dem Puncte d mit der Last niedergehen und brechen. Es müssen daher diese Theile a f und b g verstärkt werden.

Zur Construction dieser Verstärkungslinie setze man bei regelmäßiger Wölbung den 10ten Theil der Schlußweite oder der Linie f g vom Centro C herunterwärts und in den Punct h den Zirkel, öffne solchen bis an den Gipfel d des Gewölbes und beschreibe die Linie i d k, als die verlangte Verstärkungslinie. Man vergleiche hiermit die im vorigen §. gegebenen Anleitungen zur Bestimmung der Verstärkungen i a und b k am Widerlager des Gewölbes.

Sind nun die Gewölbtheile a d und b d in den erforderlichen Widerstand gesetzt, so hat der obere Theil des Gewölbes im Schluß oder in dem Puncte d seine volle Kraft, die halbe Kraft aber ist in d und e; n und o hingegen, oder die Mittelpuncte auf den Theilen a d und b d sind die schwächsten und also diejenigen Puncte, in welchen kein Gewölbe ohne Nachtheil, ja selbst ohne Gefahr des Einsturzes, einseitig belastet werden kann und darf.

Die Stärke der Satz- und Widerlagsmauern zu finden, ziehe man durch i und k mit a l und

Digitized by Google

bm # die Linien qr und st, so sind zz die Satz- und xy die Widerlagemauern. Die Puncte l und m aber sind die Halbirungspuncte der Bogen af und bm.

Die Abdachung der Satzmauern aber wird gefunden, wenn man die Verstärkung n oder o, d. i., die Weiten ne oder oi von d nach k trägt, nämlich dk = ne oder = io macht, und von diesem Puncte k eine Tangente oder eine Linie, welche das Gewölbe in einem einzigen Puncte berührt, zieht. Auf ähnliche Weise wird bei elliptischen Bogen verfahren, wie aus Fig. 124 zu ersehen ist. Es versteht sich von selbst, daß die Satzmauern nur bei Brücken und innern Gebäudewölbungen in Anwendung kommen, bei freistehenden Gewölben aber, wie bei Kirchen u. dergl., die Verstärkung genügt, die in Verbindung mit dem Innern und der die Satzmauern ersetzenden äußern architectonischen Anordnung die nöthige Sicherheit gewähren muß. Kettenlinien sind dann die anwendbarsten und stärksten.

Wo mehrere Bogen gegen einander gespannt sind, da werden die Wölbwiderlager ganz ausgemauert. Sehr fehlerhaft aber ist es, solche nur mit unregelmäßigen Stücken ohne allen Verband auszumauern, oder — wie es die Maurer nennen — auszuschlagen, worunter sie ein Vollpfropfen des den Satzmauern zugehörigen Raumes zwischen 2 Wölbungen oder der auf den untern Widerlagern stehenden Mauer mit einer Masse von Kalk und unregelmäßigen Steinstücken verstehen. Vielmehr müssen diese, nach Fig. 114, mit gegen die äußere Bogenlinie scharf angemauerten und herausgestreckten Bindern gemauert und mit den äußern Wölbgurten verbunden seyn, in welchem Falle sie, besonders bei Gewölben in Gebäuden, die Verstärkung der Wölbungen selbst ersetzen können.

Digitized by Google

Durch die sogenannte Ueberwölbung erhält der Bogen mehr Steigung in den Widerlagern, denn die Anfänge oder Schichten der Wölbwiderlager bleiben waagerecht zwischen den wahren Kanten des Bogens und den angenommenen höher liegenden, und die Endigung der Wölbwiderlager oder der 45° kommt weiter hinauf, wodurch der Schlußbogen verkleinert wird. Da aber bei dieser Wölbung alle Steine gehauen werden müssen, so ist sie nur unter besondern Umständen im Großen anwendbar, wo alle Steine ihre richtige Form erhalten können, die im Kleinen unmöglich zu erlangen ist. Der Maurer mag zwar seinen Wölbsteinen lieber etwas Ueber- als Unterwölbung geben, bleibe aber stets bei der rechtwinklichten Stellung mit der Bogenlinie der Wölbung, die vor allen den Vorzug behält (siehe Fig. 126 und Fig. 127).

Bei den elliptischen Wölblinien findet aber allezeit im mittlern Bogen eine Art der Ueberwölbung statt, weil ein denkbarer Vereinigungspunct sämmtlicher Fugenlinien stets etwas höher, als der wahre Centralpunct dieses Bogens, liegen wird, statt daß er, nach der Construction des Fugenschnittes, unterwölbt seyn würde, weil sein Centralpunct tiefer liegt, wie aus einer Vergleichung der Fig. 128 und Fig. 129, sowie der Fig. 130, 131 und 132, zu ersehen seyn wird.

Die Verstärkung der Tragbarkeit der Gewölbe durch Belastung der Widerlager ist bei Brücken gewöhnlich nie anwendbar, tritt aber vorzugsweise bei Kellergewölben und da in Gebäuden ein, wo Räume bedeckt und Gewölbe zwischen oder auf schon vorhandene Mauern gesetzt werden sollen, die die nothwendige eigentliche Widerlagerstärke weder haben, noch erhalten können. In diesem Falle muß die auf die Widerlager a (Fig. 133, 134, 135, 136 und 137)

Digitized by Google

gebrachte Kraft diejenige des Seitendruckes der Gewölbe überwältigen; und dies ist das große Wunder, wovon so manches Aufheben und Rühmen — oft ohne Ende — gemacht wird.

Es ist bei diesem Verfahren nur lediglich zu beachten, daß man, sofern die Gewölbe in alte Gebäude kommen, und die Anfänge der Steigung des Gewölbes in alte Mauern gebracht werden müssen, — die dazu erforderlichen Oeffnungen nur mit aller Vorsicht, und zwar nie größer, als höchst nothwendig, macht, jene dann sogleich angefangen, die Gewölbtheile der ersten Wölbwiderlager mit den Satzmauern und der darauf zu bringenden Ersatzmauer der mangelnden Widerlagerstärke zu gleicher Zeit, und zwar letztere bis zur Verbindung und tüchtigen Unterziehung der alten, nun noch darauf ruhenden und wirkenden Mauer, aufgemauert und dann einige Tage gewartet werde, bevor der Hauptheil des Gewölbes geschlossen wird. Figur 138 zeigt die vorbereitete Mauer, Figuren 133 und 134 sind die Mauern mit Wölbwiderlagern, und die Figuren 135, 136 und 137 zeigen die ganz vollendete.

Auf ähnliche Art verfahre man in allen dergleichen Fällen, versäume aber nicht, sich von dem nothwendigen gegenseitigen Widerstand in die überzeugendste Kenntniß zu setzen.

## §. 112.

### Bestimmung des Fugenschnitts.

Der Fugenschnitt ergiebt sich bei vollem Cirkel und Ruhbogen durch das Centrum des Bogens, bei gedrückten oder elliptischen Bogen aber können die Fugen weder nach den Kanten des mittlern Schlußtheils, noch nach den Brennpuncten der Ellipsen laufen, sondern sie gehen, wie schon oben §. 104 er-

Digitized by Google

wähnt und gelehrt wurde, in der Richtung oder Lage des auf den elliptischen Bogen gezogenen Perpendikels, welcher bekanntlich construirt und durch Berechnung gefunden werden kann. Fig. 130 zeigt diese Construction, welche die leichteste und gewöhnlichste ist. — Hat man übrigens die Höhe der Gewölbsteine, so kann man auch die innere und äußere Bogenlinie in gleiche Theile theilen, um die Wölbfugen zu erhalten. Diese Methode gewährt aber nie hinlängliche Zuverlässigkeit, und daher ist die Aufsuchung der Richtung der Fugenschnitte, nach §. 104, die zweckmäßigste. Man geht nämlich, wie gesagt, von dem Grundsatz aus, daß, da alle Puncte einer Bogenlinie Berührungspuncte einer Tangente sind und aus jedem derselben eine Linie winkelrecht mit dieser gezogen werden kann, diese Linie auch in jedem Puncte die wahre Richtung des Fugenschnitts angeben müsse.

Es sey die Weite a der innern Wölbung und die Höhe der Wölbsteine gefunden, oder gegeben, und man soll die Richtung des Fugenschnittes suchen.

Ist der Bogen, z. B., nach Fig. 131 entworfen, so bemerke man auf dieser innern Wölbungslinie die Breite der anzuwendenden Wölbsteine und bestimme damit die Puncte o, durch welche die Fugenschnitte gehen sollen.

Es sey dann M ein solcher Theilungspunct und MT eine Tangente, so ist MN, welche mit der Tangente einen rechten Winkel macht und die Normallinie des Punctes M ist, die wahre Richtung des Fugenschnitts (§. 104).

Es sey die Weite des Bogens oder die große Achse einer Ellipse AB = a, x die Abscisse AP und y die Ordinate MP, so wird

$$1)\ PT = \frac{ax - x^2}{\frac{1}{2}a - x}$$

Beschreibt man nun mit dem Halbmesser **CA** über **AB** den Halbkreis **ADB**, so ist

2) $\overline{Pm}^2 = ax - x^2$ und

3) $PC = \frac{a}{2} - x$, wonach aus (1), wenn man die Werthe aus (2) und (3) substituirt,

$$PT = \frac{\overline{Pm}^2}{PC}$$

oder, wenn diese Gleichung in eine geometrische Proportion verwandelt wird,

$$PC : Pm = Pm : PT$$

erhalten wird.

Man ziehe nun die gerade Linie **Cm** und dann die Linie **mT** auf **Cm** senkrecht, so erhält man den Punct **T**, aus welchem die Tangente **TM** nach dem Theilungspuncte **M** gezogen werden muß. Man ziehe nun **MN** und **TM** darauf senkrecht, so ist **MN** die gesuchte Richtung des Fugenschnitts, welche, auswärts verlängert, den Fugenschnitt in der Gewölbstärke giebt. Vergleiche auch Fig. 132 mit Fig. 130 und 131.

## Die Lehre, gedrückte Bogen zu verzeichnen.

### §. 113.

#### Vorunterricht.

Maurer und Zimmerleute kommen oft in den Fall, die Lehrbogen zu den Gewölben nicht nur anfertigen, sondern auch entwerfen und aufreißen zu müssen. Sie haben aber selten die erforderlichen Kenntnisse, um einsehen zu können, wieviel von der richtigen Form eines gedrückten und elliptischen Bogens abhängt; noch weniger aber die richtigen Verhältnisse ihrer Halbmesser und Bogenlinien durch Rechnung zu finden. Wenn dies aber von diesen Leuten wenigstens im Allgemeinen nicht vorauszu-

Digitized by Google

setzen, noch zu fordern ist, so ist es um so nöthiger, sie darauf aufmerksam zu machen und ihnen einige Anleitung zu geben, wie dergleichen gedrückte Bogen geometrisch richtig entworfen werden können.

Wir wissen, daß ein Gewölbe in allen seinen Theilen um so stärker ist, je mehr Gleichförmigkeit die Krümmung seines Bogens hat. Gleichheit in der Krümmung der äußern und innern Bogenlinie und in dem Uebergange dieser Krümmungen in einander ist also eine Hauptbedingung bei gedrückten und aus drei oder mehreren Kreislinien bestehenden Bogen. Man versteht nämlich unter der Gleichheit der Krümmung eines Bogens die Eigenschaft, daß er nicht bald flach und bald gekrümmt fortgeht, so daß er bei gleichen Sehnen gleich große Pfeile hat.

Die gewöhnlichste und leichteste Methode, einen elliptischen Bogen unter gegebenen Bedingungen aufzureißen, ist die, wo man die Bogenlinie mittelst einer in zwei Puncten des Durchmessers angelegten Schnur ohne Ende beschreibt, wie im folgenden §. gezeigt werden wird.

## §. 114.

**Practische Methode zur Verzeichnung der elliptischen Bogen.**

Man lege auf einer Ebene der Baustelle so viele Breter in der Breite und Länge aneinander, bis die erforderliche Breite und Höhe der Gewölblinie erreicht ist. Auf das erste Bret mache man einen Schnurschlag **ab** (Fig. 139) und trage die gegebene Weite **cd** darauf, errichte in der Mitte derselben in **e** eine Perpendicularlinie **ef** und setze die Höhe **eg** darauf, welche hier $\frac{1}{3}$ des Durchmessers **cd** angenommen ist und eine sehr gute, brauchbare Bestimmung ist. Aus **g** trage man nun die halbe Bogenweite **ed** oder **oc** schräg gegen die Linie **cd**, so

entstehen die Puncte h i. In jeden dieser Puncte wird nun ein Nagel geschlagen, besser ein Nagelbohrer eingebohrt und um beide eine Schnur dergestalt gelegt, daß sie mit dem Puncte g einen Triangel g h i bildet. Fährt man dann mit einem an den Punct g angehaltenen Röthel oder Bleistift unter Ausdehnung der Schnur innerhalb an derselben herum, so beschreibt man auf diese Art den elliptischen Bogen c g d für die verlangte Wölblinie. Man legt nun die zu den Lehrbogen bestimmten Breter in der Richtung der Bogenlinie herum und beschreibt dieselbe nochmals darauf, um sie zum Gebrauch ausschneiden und zusammennageln zu können. Die Lehrbogen werden allemal, wie aus Fig. 140 zu ersehen ist, aus doppelten Bretern gemacht. Daß sie um zwei Latten oder Bretstärken der Schaalung schmaler und nur e i n e niedriger seyn müssen, als die Gewölbbreite und Höhe, bedarf wohl keiner Erwähnung.

Man kann zwar auch nur ein einzelnes Bret nehmen, auf welchem man den Schnurschlag c d (Figur 139) macht, und in der Mitte desselben ein anderes, auf welchem die Höhenlinie e f ist, perpendicular befestigen, um den elliptischen Bogen auf einigen nach dem Augenmaaße herumgelegten Bretern zu ziehen, allein wenn man mehrere Lehrbogen braucht, so ist die erste Art sicherer, und man kann sie auch nach der Anfertigung leicht probiren, ob sie alle richtig und einander gleich sind *).

## §. 115.

### Erste geometrische Construction.

Es ist die Weite des Gewölbes und dessen Höhe gegeben, und es wird unter Beibehalt dieser gege-

*) Man sehe die Anmerkung zu §. 110.

benen Maaße ein elliptischer Bogen verlangt, welcher, aus drei Kreisbogen zusammengesetzt, der Bequemlichkeit und Festigkeit entspricht und dabei ein gutes Ansehen behält.

Es sey die Höhe = DC (Fig. 141) und die halbe Bogenweite = AC.

Man mache AE = DF = AC — DC, ziehe die Linie EF und aus deren Mitte die senkrechte Linie GH, so ist H das Centrum des mittleren Bogens IDK.

Man ziehe ferner durch E die Linie IEH, so ist E das Centrum des äußern Bogens AI,

oder DH der Halbmesser von IDK,

und AE der Halbmesser von AI.

Soll die Fläche AIDKB mehr Raum enthalten, oder, welches einerlei ist, die Bogenlinie gedrückter seyn, so darf man nur den Punct F näher an C bringen; nie aber darf DF die ganze Höhe DC erreichen, noch weniger übersteigen, und daher muß auch DC allezeit größer, als $\frac{1}{2}$ AC, seyn.

Soll die Bogenlinie weniger gedrückt seyn, wie, z. B., in Fig. 142, so nimmt man den Punct F von C entfernter, DF = AE wird noch kleiner, und die Bogenlinie nähert sich mehr dem Cirkelschnitte.

Man sieht daraus, daß man DF = AE, mit Beobachtung vorerwähnter Bedingung, auch willkührlich annehmen kann. Das Verhältniß in Figur 141 bleibt aber immer das schönste für einen stark gedrückten Bogen. Mehr Verdrückung würde nur bei Decken anwendbar seyn, die weniger dem Drucke schwerer Lasten, der Erschütterung u. s. w. ausgesetzt sind.

Digitized by Google

## §. 116.

### Zweite geometrische Construction.

Die Weite **AB** und die Höhe **CD** (Fig. 143) eines aus 3 Kreisbogen zusammengesetzten elliptischen Bogens ist gegeben; man soll das Verhältniß der Halbmesser des äußern und des mittlern Bogens bestimmen, um die möglichste Gleichförmigkeit in der Krümmung der Bogenlinie zu erhalten.

In der Mitte **C** der gegebenen Weite **AB** errichte die Höhe **CD** senkrecht und verlängere solche unterwärts. Ziehe die Linie **AD** und mache **CE** = **CD** und **DF** = **AE**. Auf der Mitte von **AF** in **G** setze **KGHI** senkrecht, so ist: **AH** = **BL** der Halbmesser der äußern Bogen **AK**, **BM**, und **DI** der Halbmesser des mittleren Bogens **KDM**.

## §. 117.

### Dritte geometrische Construction.

Auf der Linie **AB** (Fig. 144) errichte die Höhenlinie **DC** senkrecht und verlängere solche unterwärts willkührlich. Ziehe **AD** und **DB**; mache **DE** = **AC** — **DC**, und ziehe **EF** # **DB**, oder vollende den Rhombus **DEFM**; theile **AD** in **G**, und ziehe senkrecht auf **AD** die Linie **GH** und mache **HI** = **DF**; ziehe endlich **IL** # mit **GH**, so ist **DI** der Halbmesser des mittleren Bogens **DL**, und **AK** der Halbmesser des äußeren Bogens **AL**.

## §. 118.

### Vierte geometrische Construction.

Man bestimme Weite und Höhe des Gewölbes und errichte die Perpendicularlinie **DK** (Fig. 145);

Digitized by Google

mache EC = CF = AC — DC und ziehe die Linie EF.

Trage EG als die Hälfte von EF von E nach H und von C nach I, so ist AH der Halbmesser des äußeren Bogens AL, und IB = DM der Halbmesser des mittleren Bogens LDN. Man bringe IB von D nach M und beschreibe die Kreisbogen.

Die Summe der Halbmesser ist hier allemal der halben Weite AB und der Höhe CD gleich; oder DM + AH = AB — AC + CD.

Das gute Verhältniß der gedrückten Bogenlinien nimmt ab, wenn die Summe beider Halbmesser weniger, als die Höhe und halbe Breite des Gewölbes, ausmacht; dahingegen nimmt es zu, wenn erstere etwas mehr, als letztere, beträgt, obgleich ein gleiches Verhältniß, besonders bei Brückenbogen, die ohnedem eine hinlängliche Oeffnung erhalten können, bei einer hinlänglichen Höhe eine sehr zweckmäßige und angenehme Bogenlinie gewährt *).

## Practische Ausführung.

### §. 119.

#### Trivialbenennungen.

Außer den Benennungen der Gewölbe nach den Bogenlinien erhalten sie auch ihre verschiedenen Tri-

*) Alle diese Constructionen müssen, wenn Lehrbogen danach gefertigt werden sollen, von dem bauführenden Architecten, oder in Ermangelung dessen, von den Maurermeistern selbst auf einen festen wagerechten Bretboden mit der größten Genauigkeit aufgetragen und dem Zimmermann zur bleibenden Lehre gegeben werden, indem sich die Bogen während des Gebrauchs zuweilen verschieben. Ein Mehreres über das Construiren gedrückter Bogen findet man in meinen „Geometrischen Constructionen" von §. 123 ab.



Digitized by Google

vialbenennungen nach ihrer Aehnlichkeit mit andern Gegenständen und Linien derselben.

Die Cirkelgewölbe werden nach ihrer Gestalt benannt:

1) Kuppel-, Kugel-, Helm-, Kesselgewölbe, — als Halbkugel.
2) Chorgewölbe, — als Nische oder Viertelkugel.
3) Tonnengewölbe, — als Halbcylinder.
4) Kufgewölbe, — wenn Tonnengewölbe, wie eine Weinkufe, etwas gedrückt sind.
5) Kreuzgewölbe, — wenn sich zwei Tonnengewölbe recht-, stumpf- oder spitzwinklich durchschneiden und dergestalt, daß die Ecken in das Gewölbe gebogen sind.
6) Kloster- oder Walmgewölbe, — ebenfalls übereck, jedoch rechtwinklich und dergestalt durchschnitten, daß die Ecken aus dem Gewölbe fallen, das Gewölbe auf den Seitenmauern ruht, und die Seiten Walme bilden.
7) Spiegelgewölbe, — als Klostergewölbe, die jedoch mit ihren Widerlagern weiter auseinander gerückt sind und folglich in der Mitte eine Oeffnung oder ein gerades Feld übrig lassen, welches der Spiegel heißt.
8) Muldengewölbe, — wie vor, als Klostergewölbe, die länger als breit sind und dadurch die Gestalt einer umgekehrten Mulde erhalten.
9) Kappengewölbe, — Bogenstellungen mit flachen Zwischenwölbungen oder Kappen. Sind die Kappen zwischen den Gurtbogen so beschrieben, daß sie 60° halten, so heißt man sie Kreuzkappen. Jeder solche Bogen hat seine Spannung zum Radius, mit welchem er beschrieben wird.

Digitized by Google

10) Gothische- oder Spitzbogengewölbe, — die aus zwei sich im Scheitel durchschneidenden Kreisbogen bestehen.

11) Conische oder Kegelgewölbe; — sie bilden hohle Kegel von was immer für einer Form, nach welcher dies Gewölbe ein gerades, elliptisches, paraboliſches und hyperboliſches seyn kann.

12) Schneckengewölbe — haben die Form eines spiralförmigen Schneckenhauses, und sie gehören zu den unnützen Spielereien, die vor Alters häufig vorkamen.

13) Ohrgewölbe; — diese haben mit den Schneckengewölben viel Aehnlichkeit, und sie unterscheiden sich nur dadurch von diesen, daß ihre Grundformen eiförmig in der Gestalt eines Ohres sind. Es kommt in neuern Zeiten nicht vor und gehört zu den unnützen Spielereien der Alten.

14) Sterngewölbe — sind solche, die aus drei, vier oder mehr Kappen bestehen, welche mit ihren Spitzen in einem Puncte zusammenlaufen.

15) Ringgewölbe — nennt man diejenigen Gewölbe, welche Tonnengewölbe sind, die nicht in gerader Linie fortlaufen, sondern deren Scheitel in einem Kreise, oder in einer Ellipsenform sich herumwenden und daher einen halben, waagrecht durchschnittenen, körperlichen Ring bilden. Endlich hat man noch

16) Böhmische Platten, Böhmische Kreuzkappen, Böhmische Platzel, — welches flache Kuppeln sind, die zwischen gedrückte Gurtbogen eingezwängt und in Oesterreich, Böhmen, wie auch in Süddeutschland, angetroffen werden.



Digitized by Google

Alle diese Gewölbe werden theils wegen beabsichtigter mehrerer Tragbarkeit, theils wegen der nothwendig weitern Spannung bei weniger Höhe, theils auch oft der Schönheit wegen in gedrückte, aus Kreisbogen bestehende, oder elliptische Gewölbe verwandelt, behalten jedoch auch unter dieser Veränderung ihre Beinamen.

Man hat zwar noch verschiedene Bogenbenennungen, die sich aber meist aus ihrer Anwendung erklären, wie, z. B., Schwibbogen, Strebebogen u. s. w.

Steigende oder Treppenbogen gründen sich in ihren Curven auf die Lehre der Kegelschnitte *). —

## §. 120.

### Wölbverband bei Bogen, Gurten ꝛc.

Die Verbindung der Steine unter sich ist bei'm Wölben mit größern Steinen im Grunde ebenso, wie mit kleineren, nur daß mit letzteren durch mehrere Steine übereinander erreicht werden muß, was bei größern Steinen oft durch einen einzigen Stein geschehen kann. Fig. 146 **ABCD** zeigt den Verband mit Ziegeln in verschiedenen Mauerstärken, wobei 1 allemal die erste und 2 die zweite Schicht zeigt. Diese Schichten müssen, wie bei der Mauerarbeit, dergestalt mit einander abwechseln, daß stets eine vollkommene Fugendeckung stattfindet.

## §. 121.

### A. Ausführung der Tonnengewölbe mit Brandsteinen.

Tonnengewölbe werden gewöhnlich nach einem vollen halben Cirkel gewölbt, doch kann man sie

*) Siehe „Geometrische Constructionen von Hampel, 5te Abtheilung" von §. 123 an ꝛc.

Digitized by Google

auch nach einer elliptischen Bogenlinie wölben. Sie werden besonders zur Ueberwölbung vor Feuersgefahr zu sichernder Behältnisse, aber auch zu Kellern gebraucht. Im letztern Falle besonders müssen sie hinlängliche Höhe haben, damit auch ihr Seitenraum ohne Unbequemlichkeit gebraucht werden könne. Haben Tonnengewölbe nur Füllerde und Fußboden zu tragen, so können sie bei ½ Cirkel in der geringern Stärke ohne Gefahr überwölbt werden; in elliptischer Form aber müssen sie schon stärker seyn. Zu mehrerer Festigkeit wölbt man dann alle 4 bis 6 Fuß noch einen Gurt von doppelter Gewölbstärke und 12 bis 24" Breite ein. Da, wo Mauern auf diesen Gewölben stehen, müssen ebenfalls allemal besondere starke Gurte darüber, oder auch mit eingewölbt werden.

Die Figur 126 stellt den Grundriß und Figur 127 **A** das Profil eines von Ziegeln gewölbten Tonnengewölbes in elliptischer Form, zugleich mit Einwölbung der Kellerfenster, vor. Fig. 127 **B** zeigt das Profil der Stichkappe **c** des Grundrisses. In Fig. 126 ist **a** der Rücken des Gewölbes, **bb** sind 4' voneinander entfernte Gurte, **c** ist eine sogenannte Stichkappe gewöhnlicher Art über die Fenstergewölbe, und **d** eine Stichkappe, welche an einen sogenannten Kranz **e** übereck und, nach der Maurersprache, auf den Schwalbenschwanz eingewölbt ist. Stehen Fenster oder Thüren in der entgegengesetzten Kellermauer, so müssen diese, der Stichkappen wegen, den Frontefenstern gegenüber gebracht werden, damit zwischen den Stichkappen ein Spanngurt **f** eingewölbt werden könne. An der Stichkappe **c** heißt **ghikl** noch in'sbesondere die Kappe oder das Ohr. Die Linien **hik** aber, wo die Kappe mit dem Hauptgewölbe verbunden ist, heißen die Grade der Stichkappe.

Digitized by Google

Sowohl aus dem Grundriß **A**, als aus den Profilen Figur 126 und Figur 127 **AB**, ersieht man übrigens den Verband der Gewölbtheile; er ist bei Tonnengewölben, wie bei einzelnen Bogen.

Sämmtliche Steine liegen, als Läufer, nach der Länge des Gewölbes dergestalt, daß die Fugen jeder Schicht stets auf die Mitte der Steine der daran liegenden Schichten treffen. Die Fugen der 1, 3, 5ten ꝛc., dann der 2, 4, 6ten Schicht liegen in einer Bogenlinie. Fig. 127 **C** zeigt die rechtwinkliche Zusammenstellung der Steine in der Kappe.

## §. 121ª.

### B. Mit regulären Bruch- oder Sandsteinen.

Werden die Gewölbe von regulären Bruchsteinen gebaut, so müssen sämmtliche Steine nach dem Fugenschnitte der Bogenlinie, nach welcher die gegebene Weite überwölbt werden soll, gearbeitet werden. Nur allein die obere Seite, welche die äußere Wölblinie bildet, bleibt rauh. Die Maurer haben häufig die Gewohnheit, das Oberlager **ab** (Fig. 147) der Wölbsteine winkelrecht mit der innern Wölbseite **bc** des Steins zu arbeiten, dadurch aber, daß jede Fuge einen besondern Punct aus den mittlern Radien hat, welcher der Bogenlinie nicht entspricht, erhält die Unterseite die ganze keilförmige Verstärkung, und es entsteht zwar eine Art Ueberwölbung, die aber nicht zu billigen ist. Besser und richtiger ist es, den Fugenschnitt jeder Fuge nach dem ihm zugehörigen Puncte zu arbeiten, dergestalt, daß die Mittellinie **ab**, Fig. 148, des Wölbsteins rechtwinklich auf der Bogenlinie steht, wenn der Stein nicht keilförmig nach dem Fugenschnitte bearbeitet ist; denn wird ein einziger solcher Wölbstein in den Seiten verwechselt, welches bei nicht hinlänglich achtsamen

Digitized by Google

Maurern sehr leicht angeht, so geht der Fehler durch die ganze Wölbung.

Fig. 147 zeigt die Wölbung mit überwölbtem, und Fig. 148 die Wölbung mit rechtwölbigem Fugenschnitte *). Fig. 149, 150 und 151 zeigen den Durchschnitt eines Tonnengewölbes von Grundstükken, mit Anbringung der Kellerfenster. Fig. 152 ist die äußere Ansicht und Fig. 153 die obere Aufsicht von Fig. 150. Man kann die Kellerfenster, wie in Fig. 149, bei x, besser aber, wie in Fig. 150 und 151, bei y wölben. Es wird nämlich in der Wölbung eine Cirkelöffnung z, Fig. 152, gelassen, vor welche nachher die Fensterkappen steigend, nach Fig. 149, oder gerade, nach Fig. 150 und 151, gewölbt werden, je nachdem das Kellerfenster höher oder niedriger zu stehen kommt.

Wo es möglich ist, bringt man Fenster und Thüren gern in den Stirnmauern an, weil sie daselbst mit weniger Umständen angebracht werden können und keine Stichkappen ꝛc. erfordern.

## §. 122.

### Kreuzgewölbeausführung.

Kreuzgewölbe sind nichts Anderes, als zwei sich winkelrecht oder schief durchschneidende Tonnengewölbe **aaaa** (Fig. 154), wodurch in der Mitte ihrer Durchkreuzung ein Kreuzgewölbe **bbbb** entsteht. Ein Kreuzgewölbe besteht daher aus zwei Bogen **cc**, welche in den Ecken entspringen, sich in der Mitte überkreuzen und zwischen sich die eigentlichen Gewölbe haben, welche von den vier Seitenwänden an eingewölbt sind und in der Mitte spitzig zusammentreffen, oder sich vereinigen.

*) Wie es die Maurer nach ihrem practischen Verfahren benennen; siehe dagegen Fig. 128 und 129.

Digitized by Google

Fig. 155 ist der Grundriß eines rechtwinklichen Kreuzgewölbes. Die Hauptlinien, welche von den Ecken aus sich durchkreuzen und in dem innern Gewölbe in ihrer ganzen Länge eine scharfe Ecke bilden, heißen die Gradbogen a a, oder auch nur die Grade des Gewölbes. Die auf diesen Gradbogen ruhenden Zwischengewölbe b b b b heißen die Kappen.

Die Gradbogen haben ihre Widerlager in den Ecken, die Kappen aber auf den Gradbogen selbst, wodurch die Spannung erhalten wird. Die Gradbogen entspringen also entweder gleich aus den Ecken der Mauern, wie in Fig. 156, oder es werden Eckpfeiler angelegt, wie Fig. 155 zeigt. Sind lange Räume zu überwölben, so folgt ein Kreuz dem andern, wie in Fig. 156; sind aber große quadratische ꝛc. Räume zu überwölben, so werden Pfeiler als Widerlager, entweder in die Mitte, nach Fig. 157, oder in gewissen Distanzen untereinander, nach Figur 158, gestellt. Man kann zwar Räume von 16, 20 und mehreren Fußen in verhältnißmäßiger Stärke mit einem einzigen Kreuz überwölben; allein solche große Spannungen erfordern dann viele Höhe, welche nur in Kirchen u. s. w. möglich und zweckmäßig ist. Schiefwinkliche, verschobene oder irregulärliegende Räume werden nach Figur 159 und 160 überwölbt.

Bei Kreuzgewölben, wie in Fig. 157, laufen die Kappen entweder gerade durch, oder es werden nach Innen vorspringende Gurte ꝛc. eingewölbt. In diesem Falle müssen in der Stärke der Gurte vorspringende Schäfte, sowohl an den Wänden, wie an den freistehenden Widerlagspfeilern, angelegt werden; gewöhnlich, wie in Fig. 155, auch oft, zu mehrerer Symmetrie in Kirchen u. s. w., wie in Figur 158. Man kann dann auch noch mehrere Vorsprünge stattfinden lassen und solche nach Fig. 161

Digitized by Google

machen. Bei den gothischen Gewölben findet man die Grade mit Rundstäben und andern Gliedern verziert, wozu besonders geformte Steine gehören.

## §. 123.

### Stärke der Kappen und Grade.

Kreuzgewölbe werden am gewöhnlichsten mit Mauerziegeln gewölbt und können, bis zu 16′ Spannung, in den Graden einen Stein, in den Kappen aber 1½ St., stark gewölbt werden. Größere Spannungen erfordern auch verhältnißmäßig größere Stärke, welche bei halben Steinen bis zu zwei Stein Stärke zunimmt. Die Wölbung der Grade und der Kappen muß nach der Setzung stets einerlei Höhe haben, und es ist daher zwar willkürlich, welchen von beiden Bogen man zuerst festsetzt; allein da die Bogen der Grade länger sind, als die der Kappen, so ist es besser, ihre Höhe zuerst zu bestimmen, indem sie außerdem oft zu flach oder gedrückt werden. Nimmt man, z. B., in Fig. 156 auch für die kleinsten Kappen a eine volle halbe Cirkellinie, d. i., einen Halbcirkel, an, so werden die Bogenlinien der Grade um so flacher werden, je länger die Spannung der Kappen b ist. Wo daher die Kappen nicht gleiche Spannung haben, da ist es am besten, den kleinsten Kappen a, dem vollen halben Cirkel und ihrer Höhe oder Steigung in den Widerlagern noch etwas zuzugeben, damit die Bogenlinie der längern Kappen b der Cirkellinie möglichst nahe komme, die der Grade aber eine nicht zu flache Ellipse werde.

Zu den Gradbogen werden allemal Lehrbogen aufgestellt; zu den Kappen aber wird oft nur in den Seitenwänden oder Stirnmauern nach der für die Kappen bestimmten Gewölblinie ein Absatz von 2 bis 3″ tief eingehauen, oder auch gleich gemauert,

Digitized by Google

worauf die Kappen bei Wölbung der Grade mit aufgesattelt und von hier aus zwischen den Graden bis zum Schlusse des Gewölbes eingemauert werden. Geübte Maurer bedürfen zur Kreuzwölbung nur der Lehrbogen und wölben aus freier Hand ohne alle Schaalung; weniger Geübte thun besser, mit Latten vorzuschaalen.

## §. 124.

### Anfertigung der Lehrbogen zu den Kreuzgewölben.

Die Anfertigung der Lehrbogen bei Kreuzgewölben zu den Graden, welche der Maurer sowohl aufzureißen, als anzufertigen verstehen muß, hat überhaupt keine Schwierigkeit, am wenigsten aber bei regulär zu überwölbenden Räumen. Es soll, z. B., Fig. 162 die Bogenlinie der Kappe a ein halber Cirkel seyn, so theilt man die Durchmesserlinie **b c** in beliebige, auf beiden Seiten aber gleiche Theile; in eben so viele verhältnißmäßige Theile theilt man den Durchmesser des Grades **b d** ein, errichtet in den Theilungspuncten der Linie **b c** Perpendicularen bis an die Cirkellinie und in den Theilungspuncten der Linie **b d** dergleichen von gleicher Länge und Bestimmung mit ersteren, so geben die Puncte 1 bis 11 die elliptische Bogenlinie der Grade. Siehe weiter unten die Lehre, verdrückte Bogenlinien zu verzeichnen.

## §. 125.

### Stellung der Lehrbogen.

Zur Stellung der Gradbogen wird unter den Durchschnittspunct ein Ständer oder sogenannter Mönch gestellt. Dies ist ein Stück schwaches Balkenholz, in welchem nach der Diagonallinie der Grade ein

Digitized by Google

Kreuzschnitt befindlich ist, wohinein der eine Lehrbogen ganz ungetrennt gestellt wird; der andere wird in der Mitte durchgeschnitten und die beiden Theile kommen von jeder Seite zur Hälfte in den zweiten Kreuzschnitt gegen den zuerst eingesetzten ganzen Lehrbogen zu stehen. Weil aber jedes Gewölbe sich nach der Ausrüstung etwas setzt, so läßt man die Kappen von den Stirnmauern aus gegen die Mitte des Gewölbes zu gewöhnlich um Etwas ansteigen oder, wie die Maurer sich ausdrücken, stechen, und deshalb müssen die Lehrbogen der Grade um diese Steigung höher seyn, als die Kappe an der Stirnmauer. Man pflegt den 60sten Theil der Spannung des Grades zu nehmen, wobei, nach der Setzung des Gewölbes, die Grundlinie in den Kappen erreicht wird.

## §. 126.

### Verbandregeln.

Bei dem Wölbverbande werden die Grade mit den Kappen nach Fig. 155 verbunden. Da aber die Grade unten allemal eine scharfe Ecke a a, Fig. 163 A und B bilden, so müssen zuerst zwei Steine nach der Form c c zugehauen und auf die Lehrbogen verlegt, die Kappen a b aber von den Gradsteinen an aus freier Hand gewölbt werden, welche dann auf den in Stirnmauern befindlichen Absatz anschließen oder aufgesattelt werden. Auf diese Schicht A folgt die zweite Schicht B, und so wechseln beide bis zum Schlusse des Gewölbes ab. In der zweiten Schicht ist d allemal ein in diese Form gehauener und eingesetzter Ziegel. Der vollständige Verband ist aus Fig. 155 zu ersehen.

Da die Grade eigentlich das ganze Gewölbe tragen, so ist auf deren Construction die vorzüglichste Aufmerksamkeit zu richten. Sie allein bedürfen

der Widerlager, und diese müssen nach den vorhergegebenen Grundsätzen eine hinlängliche Stärke haben. Daher kann auch ein Kreuzgewölbe unter allen vier Kappen offen seyn, und dies ist sehr zweckmäßig in solchen Gebäuden anwendbar, wo große hohe Räume gebraucht werden, wie, z. B., in Kirchen, Zeughäusern ꝛc.

## §. 127.

### Construction der Kreuzgewölbe über unregelmäßige Räume.

Sollen unregelmäßige Räume mit Kreuzgewölben überwölbt werden, so müssen ebenfalls alle Kappen oder ihre Schilder einerlei Höhe haben. Es ist aber nur für die kleinste Kappe ein halber Cirkel zu erreichen; denn, wollte man einer der größeren Kappen einen vollen halben Cirkel geben, so würde die kleinste Kappe ein unverhältnißmäßig schmales und spitziges und folglich widriges Ansehen erhalten, ein gebürsteter oder Spitzbogen werden und den Nebenkappen nicht hinlängliche Spannung gewähren.

Weil aber in einem irregulären Raume die Diagonalen einen ganz aus der Mitte liegenden Punct für die Mitte des Gewölbes oder für den Schluß geben und die Kappen zu ungleich machen würden, so sucht man den Mittelpunct des Gewölbes folgendermaaßen.

Es sey in Fig. 160, UXYZ, ein mit einem Kreuzgewölbe zu überwölbender Raum. Man ziehe die Diagonalen UY und XZ, theile eine jede derselben in zwei gleiche Theile und beschreibe mit den halben Längen von UY und XZ, aus den Puncten UXYZ, Bogenlinien, ab, cd, ef, gh, so werden sich diese vier Bogenlinien auf irgend einer Stelle durchkreuzen, und ihr Näherungspunct wird in o den Mittelpunct des Gewölbes und die Länge der

Lehrbogen bestimmen. Nach diesen gefundenen Längen werden dann die Lehrbogen angefertigt, in der Mitte durchschnitten und in den in dem Punct o aufgestellten Mönch eingesetzt. Der Steinverband ist übrigens wie bei dem regulären Kreuzgewölbe.

Um den Punct o aber noch brauchbarer anzugeben, sucht man den Schwerpunct der Fig. uxyz; und dies geschieht auf folgende Art:

Wenn abcd (Fig. 164) das Viereck ist, dessen Schwerpunct zu bestimmen ist, so zerlege man das Viereck durch die Linie bd in zwei Dreiecke abd und bcd, suche deren Schwerpuncte x und y, indem man ad in e, bd in f, bc in h und cd in g halbirt, die Halbirungspuncte e mit b, f mit a, g mit b und h mit d verbindet, deren Durchschnittspuncte x und y die Schwerpuncte der gedachten Dreiecke sind. Nun zerlege man abcd durch die ac in die Dreiecke acd und abc, suche deren Schwerpuncte z und u, verbinde diese, so wie x und y durch gerade Linien uz und xy, es ist dann der Durchschnittspunct o dieser Linien der gesuchte Schwerpunct des Trapezes abcd. Ebenso sucht man zu jedem Polygon den Schwerpunct. Siehe Hampel's geometrische Constructionen. 13te Abtheilung von Seite 194 an.

## §. 128.

### Kappengewölbe.

Am bequemsten, aber auch am kostbarsten, sind die Kappengewölbe. Sie werden besonders zur Ueberwölbung des Souterrains gebraucht und bestehen aus Bogenstellungen, über oder zwischen welchen wieder andere flache Gewölbekappen oder Decken eingewölbt sind.

Digitized by Google

Kappengewölbe werden gewöhnlich von Mauerziegeln construirt und dann in den Gurten oder Seitenbogen ein bis zwei Steine, in den Kappen aber nur ½ Stein stark eingewölbt. Ist das Gebäude von andern Bausteinen ausgeführt, so können zwar die Widerlagsmauernschäfte oder Pfeiler, desgleichen auch die Gurtbogen, von den nämlichen regulären Steinen ausgeführt werden, die Kappen aber müssen stets von Mauerziegeln seyn.

Aus beigefügten Figg. 140 und 140 A ersieht man Anlage und Verband sowohl der Gurtbogen, als der Kappen. Letztere werden entweder mit geradlaufenden Schichten, oder besser, aus allen vier Ecken auf den Schwalbenschwanz gewölbt, wie Fig. 140 A, aa und bb, zeigt. Da die Kappen nur flache Wölbung und oft nur $\frac{1}{12}$ ihrer Breite zur Höhe haben, so müssen die Bogen, gegen welche sie gespannt sind, hinlänglich stark und mindestens ¼ ihrer Lichtbreite hoch seyn. Je niedriger aber sowohl die Gurte, als die Kappen sind, jemehr Widerlager erfordern sie auch. Wenn daher die Mauern nicht stark genug sind, so müssen Pfeiler oder Schäfte von 6 bis 18″ stark vorgelegt werden. Nur in dem Falle sind bis zu einer Weite von 16′ keine Vorlagen nöthig, wenn die Widerlagemauern entweder an sich selbst stark genug sind, oder die mangelnde Stärke durch Spannung und Belastung von oben ersetzt wird. Die Stärke einer freistehenden Widerlagemauer kann übrigens nach oben gegebenen Regeln der Verstärkungen gefunden werden.

Wenn ab (Fig. 140 B) die Weite im Lichten ist, über welche Gurtbogen kommen sollen, und die die gehörigen Widerlager haben müssen, so wird deren Stärke der Vorlagen ac und db dergestalt bestimmt, daß man

Digitized by Google

ac = bd = $\frac{1}{9}$ ab macht, indem man ab in 9 gleiche Theile theilt, und einen Theil der Vorlage ac und bd giebt. Diese Regel kann jedoch nur angewendet werden, wenn auf die Parterremauern e und f mindestens noch ein Stockwerk kommt.

In Fig. 165 ist in **A** ein Kappengewölbe mit Pfeilern und in Fig. 165 **B** ein dergleichen ohne Pfeiler vorgestellt. **C** und **D** sind die Längen und Querprofile beider Figuren.

## §. 129.

### Ausführung der Kappengewölbe bei vorliegenden Pfeilern.

Die Ausführung der Kappengewölbe geschieht folgendermaaßen:

Es soll der Raum abcd, Fig. 140, mit einem Kappengewölbe überwölbt werden, und es sey dieser Raum 19 Fuß lang und 17½ breit, so wird derselbe in zwei Kappen eingetheilt werden können, deren jede bei 2 Fuß breitem Gurtbogen 8 Fuß Spannung erhält. Es sey ferner angenommen, daß der Raum es nicht gestattet, daß die Wände ad und bc dem Gurtbogen hinlänglich Widerstand leisten können, weshalb vorspringende Schäfte ee in der Breite des Gurtes nothwendig werden. Es müssen nämlich, wenn ab die Breite im Lichten wäre, noch Vorlagen ac und bd (Fig. 140 B) dazukommen, über deren Dimension §. 128 handelt.

Nachdem nun nach diesen Voraussetzungen die Grundmauern bis auf etliche Zoll unter die Fußbodenhöhe der Keller aufgeführt sind, so werden die Stärken der Wände mit ihren Pfeilern, deren Breite hier 2′ ist, desgleichen auch die Höhen der Widerlager, der Gurtbogen und Kappen, wie auch die Lage der Fenster und Thüren bestimmt. Nunmehr werden die Stirnmauern ad und bc, Fig. 140 und 140 A

mit den Pfeilern **ee** bis zur Widerlagerhöhe der Gurtbogen, die Seitenmauern **ab** und **dc** aber bis zur Höhe der Kappenwiderlager bei **xx**, Fig. 140, aufgemauert, welche bei eingeschränkter Höhe mit der Unterkante des Gurtbogens gleich, außerdem aber 3 bis 6″ über derselben liegen. Es wird nun zur Stellung der Lehrbogen für den Gurtbogen geschritten, welche, wie aus der Fig. 140 zu ersehen, auf Klötze gestellt, mittels hölzerner Keile in die genaue waagerechte Höhe der Pfeiler gebracht und durch eine Rüstung unterstützt werden. Sobald die Lehrbogen feststehen, wird der Gurtbogen von beiden Widerlagern aus zugleich angefangen, geschlossen und mit der weitern Ausführung der Stirnmauern in Verbindung der Setzmauern fortgefahren, wie gleich gezeigt werden wird.

Zum Formiren der Widerlager **oo** für die Kappen werden die Steine in den Gurtbogen schräg gehauen, in den Satz- und Seitenmauern aber 2 bis 3″ abgesetzt. Siehe auch **oo** in Fig. 166.

Nachdem nun diese Widerlager gehörig angelegt sind, so werden an den Stirnmauern der Kappen, auf der waagerechten Ausgleichung der vorgedachten Widerlagerhöhe 3″ vertiefte und 6″ breite bogenförmige Streifen nach der Form der Lehrbogen der Kappen gemauert, wodurch gleichsam massive Schilder oder Lehrbogen entstehen, worauf die Latten mit aufgelegt und die Kappen aufgesattelt werden. Der Bogen behält, vermöge des unten hohlbleibenden Raums der Lattenstärke, noch Freiheit genug zum Setzen; die allenfalls bleibende Fuge aber wird ausgezwickt und verworfen.

Hierauf werden die Lehrbogen zu den Kappen nach Fig. 166 gesetzt und mit Schaalbretern oder geschnittenen Latten verschaalt. Wird mit geraden Schichten gewölbt, so geschieht die Schaalung nur

Digitized by Google

theilweise, wie die Arbeit vorrückt, und die Maurer stehen zwischen den Bogen; bei der Wölbung übereck aber wird alles gleich durchaus verschaalt, und die Maurer stehen auf der Schaalung, welche allerdings überall genau und fest aufliegen muß. Beide Wölbungen, besonders aber die letzte, müssen aus allen 4 Ecken zugleich geschehen, und nur im Nothfalle darf man es sich erlauben, erst zwei Ecken so weit zu wölben, bis die Spitzen i i Fig. 140 A die Bogenweite des Gewölbes erreichen, um dann die andern gleich nachzuholen, bis der noch offene Raum ein Quadrat w x y z, bildet, welches in verhältnißmäßiger Spannung geschlossen werden muß. Daß dies geschickte und accurate Maurer erfordert, versteht sich von selbst.

In der Regel sollen alle einander gegenüberliegende Kappen zugleich gewölbt werden, weil nur dann eine vollkommen tüchtige Spannung zu erwarten ist. Hat man aber vielleicht keine hinlängliche Mauerrüstung und Wölbbogen, welches jedoch allemal ein Fehler ist, so kann bei zwei Kappen allenfalls erst eine gewölbt werden, während aber die andere Spannung gehörig abgesteift werden muß. Endlich läßt man auch die Kappe nach der Mitte zu in der Länge etwas ansteigen, wodurch mehrere Spannung im Ganzen erhalten wird. Um dieses zu erreichen, müssen die Lehrbogen nach der Mitte zu allmälig etwas höher gestellt werden. Endlich wölbt man nach hinten deren Kappen bis an den Bruchpunct p (Fig. 166) voll. Um den Bruchpunct bei den Gewölben zu finden, ziehe man, wenn dasselbe ein Kreisabschnitt ist, vom Fuße C (Fig. 167) die Horizontale c d und von dem Scheitel a die a e # mit c d. Wird nun die Diagonale d e gezogen, so schneidet diese den Bogen a b in f, welches der Punct ist, wo diese Kappe brechen könnte, weshalb

ſie bis fg übermauert oder vollgemauert werden muß. Bei'm vollen Cirkel, d. i., bei'm Halbkreiſe mache man den Winkel gfh = 45°, der Schenkel fg ſchneidet den Bogen qr in i, und es wird bis an dieſen Punct, bis ki, hintermauert. Wenn endlich der Bogen elliptiſch iſt, ſo trage man nl von n nach o in die verlängerte kleine Achſe und ziehe von o durch den Brennpunct m die op, wodurch der Bruchpunct p gefunden wird, bis an welchen die Hintermauerung vorzunehmen iſt.

## §. 130.

### Wölbung auf den Schwalbenſchwanz.

Um die Wölbung auf den Schwalbenſchwanz richtig zum Schluſſe zu bringen, welches nur dann geſchieht, wenn, wie vorerwähnt, die bleibende Oeffnung ein richtiges Quadrat bildet, bedienen ſich die Maurer eines Winkels oder einer winkelrechten Setzwaage, welche ſie öfters in die Winkel ii anlegen. Fig. 168 zeigt eine Wölbſchicht der Kappen bei dieſer Wölbung, wo, wie ſchon erwähnt, das Wölben aus allen 4 Winkeln übereck geſchieht. Es müſſen aber nicht nur die an die Widerlager anſtoßenden Steine, ſondern auch, weil jeder Stein einer jeden Schicht, indem er auf der ſchrägen Wölblinie ſteht, eine andere Lage hat, alle übrigen Steine auf einer Seite an ihren Unterkanten zugehauen oder, nach der Maurerſprache, geſchnäbelt werden. Es muß nämlich der Stein b Fig. 168 auf der Seite ed, desgleichen der Stein c auf der Seite gf um ſoviel verhauen werden, als die punctirten Linien zeigen, damit die Fugen ed und gf ſcharf aneinander ſchließen. Es laufen zwar dadurch und weil die Steine nur an einer Seite gehauen werden, die Fugen etwas ſchräge oder überwölbt gegen den der Bogenlinie der

Digitized by Google

Kappe zugehörigen Mittelpunct; allein da bei der Fläche der Kappe das Verhauen sehr wenig beträgt, so schadet dies durchaus nicht. Unterbleibt aber dies Verhauen, so schließt nur eine Ecke und es entstehen starke und ungleiche Längenfugen, welche nicht nur ein schlechtes Ansehen geben, sondern auch und besonders bei den flachen Kappen sehr nachtheilig sind. Weniger nachtheilig ist das Unterlassen des Hauens bei der gewöhnlichen Wölbung mit langen Schichten, besonders bei großen und flachen Kappen, wo die größere Stärke der Oberfuge gegen die untere nur sehr unbedeutend ist und es weniger auf den keilförmigen Schluß, als auf eine gleichmäßige Spannung der Schichten, ankommt.

Endlich müssen auch die Widerlager der Kappen hintermauert werden, worauf mit der weitern Erhöhung der Stirn- und Seitenmauern, Schäfte u. s. w. fortgefahren werden kann (s. §. 129).

## §. 131.

### Ausführung mit Gurtbogen aus den Stirnwänden.

Entspringen die Gurtbogen aus den Stirnwänden, so werden bei Ausführung derselben Einschnitte oder Vertiefungen **abcd** Fig. 169 gelassen, welche die Breite des Gurtbogens haben und bei Mauerziegeln $\frac{1}{2}$ Stein, bei anderem Material aber von 6 bis 10″ tief seyn müssen. Diese Einschnitte werden so weit und hoch, als die Wölblinie nicht merklich von der senkrechten Linie abweicht, wie hier bis **e**, ohne Verzahnung, darüber aber mit Verzahnung gemauert. Ueberhaupt aber ist zu bemerken: daß die Erhöhung **x** der erwähnten Widerlagemauern **y** nur dann vor der Wölbung geschieht, wenn die Widerlagemauern nicht hinlänglich stark sind, so daß Druck

von oben nöthig wird. Außerdem ist es besser, solche mit den Setzmauern zugleich aufzuführen.

## Ausführung der Feuerungen.

### §. 132.

#### Von den Schornsteinen.

Der Begriff der Feuerungen ist von §. 47 bis §. 60 incl. gegeben und daselbst auch über die verschiedenen Arten, ihre Anlagen und Einrichtungen ꝛc. hinsichtlich der Feuersicherheit, des guten Rauchzuges u. s. w. gesprochen worden. Wir haben nun hier noch ihre eigentliche Construction bei der Ausführung in gewöhnlichen und besondern Fällen, desgleichen den Steinverband, sowohl bei einzelnen Schornsteinen, wie in ihrer Verbindung untereinander, zu erwägen.

Sowohl einzelne, als untereinander verbundene Schornsteine sollen in ihren Umfassungsmauern, sowohl des richtigen und festen Verbandes, als der Feuersicherheit wegen, 6″ stark aufgeführt werden. Zwar werden bei nebeneinander liegenden Schornsteinen die Scheidungen derselben — die sogenannten Zungen — gewöhnlich nur 3″ stark gemacht; da aber ebendadurch der Verband leidet, so ist es, wo es der Raum nur einigermaaßen gestattet, besser, auch diese 6″ oder einen halben Mauerziegel stark und in tüchtigem Verband mit der äußeren Umgebung aufzumauern. Die 3″ starken Zungen sind sehr oft die Veranlassung zur Verbreitung des Feuers aus einem in den andern Schornstein, und nicht selten werden sie durch das Anstemmen der Schornsteinfeger beschädigt und wohl gar eingedrückt. Gestattet aber der Raum durchaus nicht überall die Stärke von 6″, so sind 3″ Zungen allenfalls auf der schmä-

Digitized by Google

lern Seite der Schornsteine, nie aber auf den längern Seiten, noch viel weniger bei Kreuzröhren oder in den Umfassungswänden zu entschuldigen.

In den preußischen Staaten sind die dreizölligen Zungen ohne Ausnahme verboten, da sie bei der geringsten Schornsteinhöhe, von 8 oder 10 Fuß, beinahe gar keine Festigkeit gewähren und ohne alle Anstrengung einzudrücken sind. Uebrigens kann sich der Baumeister da, wo der Raum beengt ist, mit russischen Röhren helfen, ohne es nöthig zu haben, drei Zoll starke Zungen anzuordnen.

## §. 133.

### Wahl der Ziegeln ꝛc.

Zur Ausführung der Schornsteine muß der Maurer die größeren, von guter Masse gefertigten Mauerziegel nehmen, Stücke aber, welche den Verband hindern, durchaus vermeiden. Es schadet dabei nicht, wenn die Ziegel nicht ganz ausgebrannt sind, da man auch sogar, und zwar sehr zweckmäßig, gute Lehmziegel dazu verwenden kann, weil solche durch die Hitze allmälig fester werden, wobei man sich aber des Lehms, anstatt des Kalks, zum Mauern bedienen muß. Die Anwendung des Lehms ist überhaupt zum Mauern der geraden, nicht geschleppten Schornsteine sehr zu empfehlen, indem er der Hitze und dem Feuer weit besser widersteht, als der Kalkmörtel. Innerlich sollten daher billig alle Schornsteinröhren, statt mit Kalk, tüchtig mit Lehm ausgezogen werden.

## §. 134.

### Verband der Röhren.

Da die Schornsteinröhren zwar ein bestimmtes Maaß von 18 bis 24″ lichter Weite haben, jedoch

wegen des oft sehr nothwendig und unvermeidlich zu ersparenden Raumes, wie auch wegen der Größen der Steine in den Mauern oder wegen anderer Bedingungen und Forderungen, bald enger, bald weiter, bald in ungleichem Verhältniß einzeln aufgeführt, bald untereinander verbunden werden müssen, so können auch die Steine nicht allemal ihre gewöhnliche Größe behalten, sondern müssen der Fugendeckung wegen verhauen werden. Der Rath oder Vorschlag, ¼, ½ und ¾ Steine formen und brennen zu lassen, ist zwar nicht gerade zu verwerfen; allein da der Fälle zu viele und verschiedene sind, wo immer andere Dimensionen erforderlich werden, so würde das Hauen um so weniger ganz unterbleiben, als die Maurer einmal daran gewöhnt sind und sich, wie die Erfahrung lehrt, lieber einen Stein zurichten, als daß sie einen schon zugerichteten verarbeiten. Auch kann man ihnen hier nicht allemal ganz Unrecht geben, da, wie schon gesagt, die Größen der Feuerungen, Röhren u. s. w. zu mannigfaltig verschieden sind und der richtige und gute Verband ebenso mannigfaltige und verschiedene Größen der Steine erfordert. Viele Stücken sollen freilich bei keinem Schornsteinverbande verbraucht werden; müssen aber des Verbandes wegen Quartierstücke angewendet werden, so muß solches nur in und zu der zweckmäßigsten Herstellung des Verbandes geschehen.

Figur 170, 171, 172 und 173 zeigen die Wechselschichten von ein- und mehrfachen Röhren einer lichten Weite von 18″ in's Gevierte. Die einfache Röhre in Fig. 170 **A** und **B** hat lauter ganze Steine; in Fig. 171, 172 und 173 aber, werden einige ¾ Steine nothwendig, welche mit o bezeichnet sind. Fig. 174 **A** und **B** zeigt den Verband einer Röhre von 21″ lichter Weite, wo ¼ Steine unentbehrlich werden; die Röhre von 24″ lichter Weite

Digitized by Google

in Fig. 175 aber bedarf nur ganzer Steine, und ein solcher Verband bleibt immer der vorzüglichste.

Wie ein guter Verband bei ein- und mehrfachen Schornsteinröhren mit $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ und $\frac{3}{4}$ Steinen zu erreichen ist, zeigen die Wechselschichten **A** und **B** der Figur 176, 177 und 178 **A B**. In Fig. 179 sind in **A** und **B** zwei Wechselschichten mit gekröpften Ziegeln vorgestellt, welche besonders da zu empfehlen sind, wo die Röhren dem Holze unvermeidlich nahe durchgezogen werden müssen. Uebrigens wird nochmals erinnert, daß dreizöllige Zungen zur Theilung der Schornsteinröhren bei freistehenden Röhren durchaus verwerflich sind, weil sie keinen hinlänglichen Verband, bei weiten Röhren keine Festigkeit und auch keinen Widerstand gegen den Druck des Schornsteinfegers gewähren und feuergefährlich werden. Für einzelne in den Mauern nebeneinander liegende, höchstens 18″ weite Röhren ist der Verband mit 3″ Zungen in Fig. 181 vorgestellt *).

Außer der Quadrat- oder Rechteckform der Grundflächen der Schornsteinröhren, kann man auch

---

*) In Holland und den niedrigen Landen, ganz Niedersachsen ꝛc., wo in der Regel nur Torf gefeuert wird, werden die Rauchröhren gewöhnlich in den Ecken der Zimmer nach Fig. 182 mit 9″ Lichtweite in's Gevierte angelegt. Da der Torf nur leichten Ruß ansetzt, so werden diese Röhren mit einem sogenannten Kreuzbesen gereinigt, welcher oben aufgelegt und mittelst einer an demselben befestigten Leine, an deren anderem Ende eine kleine bleierne oder eiserne Kugel sich befindet, durch eine in der untern Etage gelassene kleine Oeffnung herabgezogen. Diese Röhren würden in den Mittel- oder auch massiven Tiefen- oder Ankermauern noch zweckmäßiger angebracht werden können; leider aber findet man dort gewöhnlich alle innern Wände von Holz- oder Fachwerk construirt. Sie haben, in der Regel, einen sehr guten Zug, sind in jeder 15 bis 18″ starken Ziegelmauer anzubringen und sind also gleichsam unsere russischen Röhren.

Digitized by Google

Röhren aufführen, welche cylinderförmig construirt sind, und ebenso können die Grundflächen auch Polygone von beliebiger Seitenanzahl seyn. Der gewählte Querschnittform ist jedoch für die ganze Höhe der Röhre genau beizubehalten und überall senkrecht auf die Richtungslinie der Röhre zu nehmen. Ferner ist als Regel anzunehmen, daß einzelne Röhren, welche außerhalb nicht über 2′ breit sind, höchstens 12′ hoch, zwei oder mehrere miteinander verbundene Röhren, welche in einer Reihe dicht aneinander liegen und einen Röhrenkasten bilden, nicht über 16′ hoch frei aufgeführt werden dürfen, und bei größerer Höhe mit Pfeilern versehen werden müssen, welche an den langen Seiten der Röhrkasten anzubringen sind. Bei Aufführung von Röhrkasten, wie sie Figur 183 zeigt, bedarf es in den gewöhnlich vorkommenden Fällen keiner Verstärkung durch Pfeiler. Röhren, die entweder einzeln oder in einer Reihe liegen und höher als 4′ über das Dach hinausgeführt werden, müssen 12″ starke Wangen erhalten und tüchtig verankert werden, überhaupt ist allemal eine Verankerung nöthig, wenn die Höhe der Röhren mehr als 8′ beträgt.

## §. 135.

### Zusammenziehung und Wölbung der Schornsteinröhren.

Wenn das Aufsatteln der Schornsteine auf die Balken, Kehlbalken, sogenannte Faß- oder Sattelhölzer oder überhaupt die Unterstützung derselben durch Holz in jedem Falle verwerflich ist und niemals stattfinden soll, so erfordert aber auch die Anlage der Feuerungen von Grund aus alle mögliche Aufmerksamkeit, um jene fehlerhafte Bauart entbehrlich und das massive Zusammenwölben derselben möglich zu machen.

Digitized by Google

Die Zusammenwölbung der Schornsteine kann aber entweder nach der Tiefe oder nach der Länge oder Breite der Gebäude geschehen.

Der erste Fall findet statt: wenn Corridor- oder Mittelwände nach der Länge des Gebäudes vorhanden sind, an welche allezeit die Forderungen dergestalt gestellt werden müssen, daß sie einander gegenüberstehen. Die Zusammenwölbung selbst findet aber entweder in den Etagen, oder, wie es gewöhnlich passender und am besten ist, über den Dachbalken statt. — Sind in den unteren Etagen kleine Zimmer und darüber größere, wie in Fig. 184 A u. B, so müssen die Schornsteine in den Seitenmauern angelegt, dahin oder in die obern Mauern gezogen werden, und die Ziehung kann auch auf die vorgestellte Art geschehen; jedoch müssen dergleichen Schleppungen bei neuen Anlagen vermieden werden.

Können die Schornsteine in gegeneinander liegenden Corridorwänden wegen der Eintheilung der Zimmer nicht allemal gerade einander gegenüber gelegt werden, so muß die eine oder die andere Röhre so weit in der Mauer seitwärts gezogen werden, bis sie der bestimmten Röhre gegenüber liegt, um dann erst im Boden mit ihr zusammengewölbt werden zu können. Nie aber muß ein Schornstein ohne die höchste Noth, als etwa bei Anbringung einer Feuerung in alten Gebäuden oder bei Veränderungen ꝛc., zugleich gezogen und auch gewendet werden, wodurch er wie gedreht wird, schlechten Verband erhält, vielen Ruß ansetzt und dem guten Rauchzuge hinderlich ist. Ist aber die Wendung durchaus nothwendig, welches gewöhnlich bei übereck liegenden Caminen eintritt, die in irgend eine winkelrecht liegende Mauer gezogen werden müssen, so muß die Wendung gleich anfangs von unten auf geschehen, damit die Röhre, ehe sie die Etagenhöhe erreicht, in die Mauer bei

Digitized by Google

x Fig. 185 und, falls es erforderlich wäre, auch noch weiter, etwa der Röhre y gegenüber, gezogen werden könne. Wie man aber in den verschiedenen Fällen nothwendiger Schleifung die Schornsteine dauerhaft ausführen muß, wird im folgenden §. gezeigt werden.

## §. 136.

### Verschiedene Fälle der Schleifung und Zusammenwölbung der Rauch- und Schornsteinröhren:

#### Erster Fall.

Wenn in einem Gebäude die Mittelwand, an oder in welcher die Schornsteine liegen, nicht genau in der Mitte der Tiefe des Gebäudes, sondern vielleicht 4 bis 6′ außer demselben liegt, so wird aus eben erwähnten Gründen entweder die Schleifung des Schornsteins im Dache bis an den First oder eine Zusammenwölbung nothwendig. Eine solche Schleifung nach der Tiefe des Gebäudes ist auf nachfolgende Art dauerhaft zu bewirken.

Es sey Fig. 186 **A** der Grundriß und **B** der Aufriß einer Schornsteinröhre, welche von den Puncten **a b** neben den Balken bis an den First **x** gezogen werden soll, so müssen die Seiten **a b — a b** bis unter den Punct **x** verlängert werden. Solche werden nämlich von Mauerziegel, ½ Stein stark, aufgemauert und darauf die Röhrenwände bis zum Kehlbalken in schiefer Richtung und fortlaufendem Verband gezogen, von da an aber gerade aufgeführt. Dabei ist zu beobachten:

**a.** Daß alle Schichten waagerecht und nicht, wie es oft geschieht, an den schrägen Seiten nach deren Richtung gelegt werden.

**b.** Daß die Seitenwände mit den Wangen in Verbindung stehen, und daß, wie schon oben er-

Digitized by Google

wähnt, allemal eine Wange auf eine massive Scheidewand treffe, da dann die andere auf einen sogenannten Trumpf, besser noch auf eine Auswölbung, nach Fig. 187, gesetzt werde. Trifft keine der beiden Wangen auf eine massive Wand, so muß die Auswölbung allemal stattfinden, es ist jedoch jedenfalls besser, einen solchen Fall, dessen Ausführung immer feuergefährlich bleibt, in der Anlage zu vermeiden und, wo dies unmöglich wäre, unbedingt Eisen von Stein zu Stein anzuwenden.

Noch feuersicherer und fester ist die Zusammenwölbung besonders da, wo die Ziehung des Schornsteins größer ist. Solche geschieht entweder mittelst zweier wirklichen oder nur einer wirklichen oder gangbaren und einer blinden Röhre, oder eines Pfeilers, welcher vom Grunde heraus zu diesem Zwecke mit heraufgeführt seyn muß.

Ferner geschieht die Art der Wölbung entweder mittelst des sogenannten gothischen Spitzbogens oder mittelst des besseren steigenden Bogens.

Die Wölbung mit dem Spitzbogen ist in Figur 188 A und B vorgestellt. Es ist dabei besonders zu bemerken: daß, da ein massiver Pfeiler weit mehr Last hat, als eine hohle Röhre, es des gleichmäßigen Setzens wegen besser ist, eine blinde Esse oder Röhre, statt eines Pfeilers, aufzuführen, und daß da, wo die Zusammenwölbung groß ist, der innere Bogen besonders verstärkt und, wo möglich, einen ganzen Stein stark gemacht werden muß. Ferner ist es zur Vermeidung der Last überhaupt besser, die Wölbung erst über den Kehlhaken möglichst nahe dem Firste anzufangen und die obere auf dem Bogen stehende gerade Röhre nicht weiter, als die untere gangbare oder blinde Röhre, zu machen, auch wegen des Schubes an der äußern Seite Strebepfei-

Digitized by Google

ler **h i k l** anzubringen. Bei nicht hinlänglicher Beobachtung dieser Regeln entsteht gern in den Puncten **d c** oder **c e** ein Bruch, welcher um so gefährlicher wird, je schwerer die Last und je gangbarer der Schornstein ist.

## §. 137.

### Wölbung der Röhren nach einem steigenden Bogen.

Das Ziehen der Schornsteinröhren oder das Wölben derselben nach einem steigenden Bogen ist auf folgende Art zu bewerkstelligen:

Es sey im Grundrisse, Fig. 190 **A**, **a** die Röhre, welche bis **o** hingezogen werden soll, so muß vor Aufführung derselben in **b** eine blinde Röhre **e f g d**, und zwar etwas stärker, als die gangbare Röhre, angelegt und bis zur Höhe **n**, welche das Widerlager des steigenden Bogens ist, aufgemauert werden. Um nun von **a** aus den steigenden Bogen auf das Widerlager zu erhalten, werden zwei Lehrbogen nach der Linie **w x y z** aus drei Kreisbogen angefertigt und an beiden Röhrwangen der Röhre **a** bei **v v** aufgestellt, mit Latten belegt und zur Wölbung vorbereitet. Es wird nun die Unterwange oder Seite ½ bis 1 Stein stark gewölbt, und darauf die beiden Seitenwangen mit der Decke oder Oberwange in tüchtigem Verbande aufgesetzt. Alsdann wird die blinde Röhre **b** hinter dem Bogen **w x** bis **h** aufgemauert und die Röhre nach der Linie **c i** mit den Seitenwangen und der obern Wange bis **i k** gezogen oder geschleppt, von wo aus die Röhre gerade geht.

Diese Art, die Schornsteinröhren nach steigenden Bogen zu wölben, kann in allen vorkommenden Fällen, wo Röhren kürzer oder weiter gezogen werden müssen, als völlig zweckmäßig und feuersicher

Digitized by Google

empfohlen werden. Dieser steigende Bogen kann auf folgende Art beschrieben werden:

Man beschreibt aus 1 (Fig. 190) mit der Weite 1 z den Bogen c v und macht ihn 45°, zieht y 1 und legt y n # 1 c, theilt n y in drei gleiche Theile und macht n t einem solchen Drittel gleich. Durch t legt man x 2 # n 1 und beschreibt aus 2 den Bogen x y. Endlich trägt man n t von x nach 3 und beschreibt aus 3 den Bogen n x; wodurch der steigende Bogen construirt ist.

Der äußere Bogen v c wird aus 1, der Bogen u v aber aus 2 beschrieben, nachdem vorher der Bogen p v in drei gleiche Theile getheilt und u v gleich zweien solcher Theile gemacht wurde. Wird nun u i gezogen und u q = q i = u i gemacht, so ist q der Mittelpunct des Bogens u i.

Mehrere Constructionen zu steigenden Bögen findet man in: „Geometrische Constructionen ꝛc. von Hampel. Weimar, 1839 bei B. F. Voigt."

## §. 138.

### Von den Rauchmänteln, Schlotmänteln, Rauchfängen, Busen ꝛc. bei Küchenschornsteinen.

Die Rauchmäntel werden gewölbt, und zwar von Mauerziegeln auf der hohen Seite oder Kante und folglich 3" stark, entweder in Lehm oder in Kalk, je nachdem der Mantel mehr oder weniger Steigung erhalten kann. Am dauerhaftesten werden sie, wenn sie von Ziegeln mit Kalk gewölbt, äußerlich berappt oder geputzt, innerlich aber mit Lehm ausgezogen werden. Das Rauchfangholz wird berohrt und mit Lehm ebenfalls ausgezogen, auch wohl mit Blech beschlagen.

Man wölbt die Rauchmäntel auf zweierlei Art, nämlich auf die Kuffe mit horizontal liegenden

Digitized by Google

Schichten, wie Fig. 191 **A** und **B** der Theil bei **a**, und auf den sogenannten Schwalbenschwanz, wie **b** an derselben Figur zeigt. Diese letztere Art ist der ersteren vorzuziehen, weil weit mehr Spannung in die Wölbung kommt.

Bei großen Rauchmänteln wechseln die Schichten dergestalt, daß nur die Eck- oder Winkelschichten auf dem Schwalbenschwanze, die Zwischenschichten aber waagerecht liegen. Siehe Fig. 191 **A** die ganze Kappe.

Die Wölbung wird allemal von den Ecken aus in abwechselnden Schichten nach beiden Seiten hin angefangen.

Die Form der Seiten der Rauchmäntel wird etwas gebogen, oder erhält, nach der Maurersprache, etwas Busen, wie aus beiden Figuren 191 und 192 zu ersehen ist, wo **m** den Busen bezeichnet. Einen solchen Busen erhalten sie auch der Höhe nach und dadurch die erforderliche Spannung.

Bei kleinen Rauchmänteln ist dieser Busen aber unnöthig, wie überhaupt nicht durchaus erforderlich. Die Linie nach dem 45° ist zur Steigung der Mäntel die beste, denn sowohl zu trichterförmige als zu flache Mäntel sind dem Rauchzuge hinderlich. Erstere nämlich fassen zu viel Luft und sind in den obern Stockwerken hinderlich; letztere hemmen das Steigen des Rauches und verursachen Qualmungen u. s. w.

Gegenwärtig bringt man häufig, statt der gemauerten Rauchmäntel, von Zinkblech gefertigte an, die sehr leicht und dauerhaft sind.

Das Rauchfangholz erhält nach dem Durchschnitte Fig. 193 einen Falz **a**, in welchen die erste Wölbschicht gesetzt wird und an dessen Erhöhung sich anlehnt. Dieser Falz muß daher nach der Bogenlinie des dem Rauchmantel zu gebenden Busens ausgehauen werden.

Digitized by Google

Im Uebrigen ist über die zweckmäßige Anbringung der Rauchmäntel, hinsichtlich des guten Rauchzuges und der Festigkeit, schon oben das Nöthige erwähnt worden.

## Ausführung der Treppen.

### §. 139.

#### Allgemeine Bemerkungen.

Wenn hier von massiven steinernen Treppen in Gebäuden die Rede ist, so kann dies nur in Bezug auf Marmor- oder Sandstein geschehen, aus welchem sie gewöhnlich construirt werden. In Gegenden, wo diese Bausteine häufig sind, macht man Stufen, Pedeste (Fletzen) und Spillen (Treppenpfeiler) davon. Die Ausführung aller anderen steinernen Treppen von kleineren natürlichen Bausteinen geht aus dem Steinverbande hervor und bedarf folglich keiner besondern Lehre.

### §. 140.

#### Zusammenstellung einer Gebäudetreppe.

Es soll als Beispiel die in Fig. 194 **A B** vorgestellte Treppe zusammengebaut werden, so besteht solche aus drei Gängen und zwei Pedesten, und zwar der erste Gang aus 9, der zweite aus 2 und der dritte Gang wieder aus 9 Steigungen. Nachdem der Grund gewöhnlich aus dem Keller oder Souterrain heraus gehörig vorbereitet ist, wird nun die erste Treppenspille a gesetzt. Diese Spille hat die Höhe des ganzen Parterre, vom Fußboden desselben bis zum Fußboden der ersten Etage, und an derselben werden sämmtliche vorher genau berechnete Stufenhöhen entweder unmittelbar auf den Stein, oder auf eine daran senkrecht befestigte Latte bezeich-

Digitized by Google

net. Ist dies geschehen, so wird die erste Stufe 1 verlegt und mittelst eines richtigen Waagescheits und der Setz-, Blei- oder Schrotwaage an der Latte = 1, desgleichen auch ihrer Breite nach abgewogen, und so mit der Stufe 2 bis zur 7. Stufe fortgefahren, wobei die Breite einer jeden Stufe theils schon durch eine rothe Linie vorgeschrieben ist, theils auch noch besonders nach einem sogenannten Stichmaaße, welches ein in der Stufenbreite eingekerbtes Holz ist, bestimmt und berichtigt wird. Dabei ist zu bemerken: daß, wenn eine Stufe richtig liegt, allemal für die nächste Stufe das Lager mit der ersten in einer Wange aufgemauert wird. Die 8. Stufe kommt mit ihrer Auflage 3″ in die Spille und muß eingekröpft werden. Die 9. Stufe bildet den Fletzen oder das Pedest, an welches deshalb, weil es aus dem Ganzen ist, die Stufenarbeit gearbeitet ist. Es liegt mit zwei Seiten auf der Mauer, mit der Stufenansicht auf der 8. Stufe und ist mit der Ecke bei y in das Spillstück eingekröpft. Die 4. Seite liegt unter der Wendung frei.

Ginge hier etwa eine Treppe in den Keller, so würde die Thür unter das Pedest, oder unter die nächstfolgende einzelne Stufe kommen, und zwar dergestalt, daß diese Stufe vielleicht gleich den Sturz mitbildete und daher mit einem Falze versehen werden müßte, wie bei z vorgestellt ist. Erlaubt es der Höhenraum, so könnte aber auch ein besonderer Sturz über die Kellerthür gelegt werden, welcher dann von der untern Seite des Fletzens mehr oder weniger heruntertreten würde. Siehe Fig. 195 bei a und §. 61 et seq.

Es wird nun mit Abwägung ihrer Höhe von der Latte ab die 10. Stufe verlegt und in das Spillstück eingekröpft, ebenso wie die erste, die zweite Pedestplatte, welche die elfte Stufe bildet. Für den

Digitized by Google

letzten Treppenzug ist nun zwischen den beiden Treppenspillen a und b, Fig. 194, auf der innern Seite kein Grund, und es muß deshalb zwischen diesen beiden Spillen ein Bogen, wozu man gewöhnlich einen steigenden Bogen, verhältnißmäßig der Steigung der Treppe, wählt, geworfen werden. Die Construction dieser steigenden Bogen ist bereits §. 137 gelehrt worden. Ist auf der entgegengesetzten Seite keine volle Mauer, welche mit der Treppe zugleich herausgenommen wird, so muß daselbst ebenfalls ein steigender Bogen gewölbt werden. Wie dann hierauf die übrigen Stufen versetzt werden, wird man aus der bereits gegebenen Anweisung hinlänglich ersehen und keiner weiteren bedürfen. Es versteht sich von selbst und ist aus dem beigefügten Grundrisse und Profil in Fig. 194 A und B zu ersehen, daß besonders bei diesen Treppen an den Seitentreppenwänden, den mittleren Spillen gegenüber, ebenfalls Spillen, oder nur vorspringende Treppenschäfte, gesetzt oder gemauert werden müssen, wenn die Stufen nicht in die Mauer eingespitzt, oder gleich mit derselben aufgenommen werden.

Die Stufen werden entweder stumpf oder mit der Versetzung nach Fig. 196 A und B aufeinander versetzt. Unten werden sie entweder nach Fig. 196 B vollkantig gelassen, oder nach Fig. 196 A abgerundet, oder auch nach Fig. 197 C gerade verbrochen. In gewöhnlichen Gebäuden rundet man sie unten nur ab, wie Fig. 198 zeigt, außerdem werden sie, soweit sie frei liegen, nach der schrägen Treppenlinie abgeschrägt, wobei jedoch die Versetzung unerläßlich ist. In gewöhnlichen Privatgebäuden pflegt man ebenfalls keine besondern Treppenwangen aus dem Ganzen zu machen, sondern die Handgeländer stehen unmittelbar auf den Stufen, wie in Fig. 199. An Schönheit gewinnt aber eine Treppe,

wenn sie an beiden Seiten ihre besondern Wangenstücke hat, welche entweder nach Fig. 200 oder nach Fig. 201 verfertigt und dann im ersten Falle vor, im letzten Falle aber nach der Verlegung der Stufen versetzt werden. Dergleichen Treppenstücke werden aber gewöhnlich vom Steinmetz geliefert und vom Maurer nur versetzt; doch soll der Maurer sie ebenfalls zu fertigen verstehen.

Wo steinerne Treppen in Gebäuden sind, sollen aber auch die Treppengänge, Fluren und Corridors steinern seyn. Man erreicht dies entweder durch ganze Ueberwölbungen, oder durch bloße Gurtbogen und darauf gelegte Marmor-, Granit- oder Sandsteinplatten, welche, wie in Fig. 202 **A B**, übereinander gefalzt werden.

Sind die Treppen sehr breit, so daß die Treppenstufen entweder zu lang werden, sich in ihrer eigenen Schwere erhalten zu können, oder daß sie wegen ihrer Länge aus mehreren Stücken zusammengesetzt werden müssen, so ist auch hier eine Unterwölbung nothwendig. Bestehen sie aus dem Ganzen, so ist nur für die erste und letzte Stufe eines jeden Treppenzugs ein Gurt nöthig; bestehen sie aber aus mehreren Stücken, so müssen sie sämmtlich unterwölbt werden.

Es richtet sich zwar das anzuwendende Material zu den Treppen und den dabei vorkommenden Bogen ꝛc. nach den vorhandenen und möglich anzuschaffenden Steinen, doch sind Marmor- und Sandsteinplatten am tüchtigsten und brauchbarsten dazu.

Digitized by Google

## §. 141.

### Noch einige Bemerkungen bei der Anlage und Form der Stufen.

Zur Construction der steinernen Treppen ist überhaupt noch zu bemerken: daß, da auf die Stärke einer Stufe oder eines Pedestes mindestens 8″ gerechnet werden müssen, allemal da, wo ein Durchgang unter einer Treppe seyn soll, wenigstens 11 Stufen zu 7″ berechnet werden müssen; wonach also die ganze Eintheilung der Treppe und aller damit communicirenden Theile getroffen werden muß. Denn nur in der alleräußersten Noth und im letzten Falle darf es erlaubt seyn, eine oder zwei Stufen niederwärts, etwa in eine Küche oder Bedientenstube, deren Eingang gewöhnlich bei oder unter der Treppe ist, anzubringen, und dennoch bleibt eine solche Anordnung stets fehlerhaft und kann bei neuen Anlagen niemals entschuldigt werden.

Bei den Treppenabtheilungen sehe man ferner darauf, daß das Pedest sein volles Quadrat behalte, und daß die Stufen an den Ecken der Spillen bei **a**, Fig. 203 **A**, nicht ineinander, oder in das Pedest hineintreten, wie in Fig. 204 **B** bei **a**. Solche Treppen sind in jeder Hinsicht verwerflich, denn außer ihrem häßlichen Ansehen sind sie für den Auf- und Abgehenden gefährlich und halsbrechend. Viel lieber nehme man eine oder zwei Stufen weniger und setze der Höhe einer jeden Stufe etwas Weniges zu, oder lasse es bei der Zahl der Stufen und nehme ihrer Breite etwas, um die nöthige Anzahl der Stufen herauszubringen. Denn man kann sich bei der Anlage einer Treppe auf vielerlei Art schmiegen und wenden, um einige Zolle zu gewinnen, worauf es oft gar sehr ankommt, man muß aber lieber

eine kleine Unbequemlichkeit einer Gebrechlichkeit vorziehen und von zwei Uebeln stets das kleinste wählen. So ist es, zum Beispiel, besser, jeder Stufenhöhe von 7″ 3 bis 4 Linien zuzulegen, wodurch bei 24 Stufen eine Stufenhöhe gewonnen wird, als obengenannte Fehler zu begehen.

## §. 142.

### Ausführung der Wendeltreppen.

Die gewöhnlichen Wendeltreppen liegen in einer äußern Ringmauer, und ihre Stufen sind mit ihrem innern Ende in eine Spille a, Fig. 205 **A B**, eingekröpft. Es sind dabei keine Bogen noch andere Wölbungen erforderlich. Erleuchtet werden sie entweder von oben, oder bei'm An- und Austritte. Man kann auch Wendeltreppen so construiren, daß die äußern Endigungen der Stufen anstatt auf voller Mauer auf lauter Bogenstellungen ruhen; die practische Ausführung derselben ist übrigens wie die aller andern steinernen Treppen.

## §. 143.

### Von den Souterrain- und Kellertreppen.

Bei der Ausführung der Souterraintreppen sind in Ansehung der Stufenversetzung die oben gegebenen Regeln zu beobachten, nur mit dem Unterschiede, daß sie selten auf steigenden Bogen, sondern gewöhnlich auf voller Mauer ruhen, in welcher etwa eine Thür oder Bogen ist, indem der hohle Raum darunter zu Kellerraum u. s. w. benutzt wird. Gute Gründung ist die Hauptsache, und so müssen auch die Kellertreppen besonders gut und tüchtig gegründet seyn, weil sie gewöhnlich den Unterbau der Haupttreppen ausmachen.

Digitized by Google

Man pflegt, in der Regel, die Stufen der Souterrain- und besonders der Kellertreppen viel höher und schmäler zu machen, als die der Etagentreppen; und es ist nicht einzusehen, warum man unbequemer in's Souterrain oder in den Keller steigen soll, als in eine Etage, da es auf den Kellertreppen überdem gewöhnlich finster ist. Daß der Raum oder die Lage der Treppe es erfordern, kann kein Grund seyn, da man nur bei der Eintheilung und Einrichtung des Innern darauf Rücksicht nehmen darf. Wenn man dann auch den Kellerstufen aus obigem Grunde etwas mehr Höhe geben müßte, so sollte man doch der Breite derselben durchaus nichts nehmen.

Da die Kellertreppen auf voller Mauer ruhen und mit derselben Stufe für Stufe aufgeführt, versetzt oder gemauert und hinterfüllt werden, je nachdem das dazu angewendete Material beschaffen ist: so wird auf die verschiedenen Mauerverbindungen verwiesen und bemerkt, daß bei rauhen Bruchsteinen die größten und lagerhaften Steine zu den Stufen gewählt werden müssen; bei Mauerziegeln aber die Rollschicht in Anwendung kommt. Wird eine Treppe von Grundstücken gemacht, so müssen die Steine auf allen Seiten, außer einer Kopfseite, rein und scharf aneinander passen, auch von gleicher Höhe gearbeitet werden. Jede Stufe wird dann aus einer Streckschicht gebildet, wodurch sie fester und dauerhafter wird und gehörige Breite erhält.

## §. 144.

### Ausführung der Freitreppen, Seitentreppen, Perrons ꝛc.

Da die Freitreppen äußerlich an Gebäuden liegen, so müssen sie massiv aus Stein construirt seyn. Nur große Freitreppen liegen hohl auf vollen Mauern,

Digitized by Google

oder auch auf Bogen und Durchgängen, und zu ihrer Ausführung bedarf es ebenfalls nur der Beobachtung der eben gegebenen Anweisung. Da dem Maurer nur diese obliegen, so wird auch ihre Anordnung bei Prachtgebäuden übergangen, und nur einige der gewöhnlichsten Formen äußerer Treppen werden behandelt werden.

Fig. 206 und 207 stellt eine Freitreppe von nur einigen Stufen, von drei Seiten steigend, vor. Man kann sie, nach Fig. 206, winkelrecht, oder auch, nach Fig. 207, mit abgerundeten Eckstufen, auch halbkreisförmig machen. Die runden sind unstreitig bequemer, weil sie in allen Puncten gleich bequemen Aufgang gestatten, indem sie überall gleiche Breite behalten, welches bei den winkelrechten in **a a a a**, Fig. 206, nicht der Fall ist. Schön sind diese Treppen nie, und daher auch nie an ausgezeichneten Gebäuden anzubringen, es sey denn, daß sie in ganz besondere Zusammenstellung kämen. Sie sind aber anwendbar bei Wirthschaftsgebäuden, Schenken und überhaupt an Gebäuden, wo von allen Seiten ein schnelles Auf- und Abgehen nothwendig wird; und desgleichen auf Höfen, wo der Raum ihre gehörige Ausbreitung gestattet, so, daß vor der Thür ein hinlänglich großes Pedest liegen kann, damit der Hinaufgehende bei'm Oeffnen der Thür nicht genöthigt sey, die Treppe rückwärts herunter zu gehen. Bei Freitreppen müssen übrigens die Stufen nie mit der Versetzung, sondern nur stumpf aufeinander gesetzt werden, da sie der Beschädigung leicht ausgesetzt sind und die Herausnahme einer beschädigten Stufe die aller darüber oder darunter liegenden Stufen nöthig macht. Das Profil Fig. 196 und Fig. 208 **A B C** zeigt Grund-, Aufriß und Profil einer andern Freitreppe von 4 bis 6 Stufen, aus welchen die Ausführung nach den gegebenen Regeln leicht zu

Digitized by Google

entnehmen ist. Auch hier muß ein breiter Fletzen mit hinlänglicher Tiefe zur Thüröffnung da seyn.

Diese Art Treppen machen sich, in der Regel, vor jedem Hause gut, wenn sie im gehörigen Verhältnisse des Ganzen angeordnet sind.

Sie sind auch anwendbarer, weil durch sie keine Kellerfenster, welche gewöhnlich nach der Mitte des Hauses der Treppe wegen am nöthigsten sind, verbaut werden. Es ist schöner, die erste Stufe, wie Fig. 208, 1 bis 2″ von den Wangen zurück, als solche vorzulegen und auf der Seite um die Wange herumgehen zu lassen. Diese Schweifung ist ganz unnütz und giebt der Stufe das Ansehen einer vergessenen und nachgelegten Stufe. Siehe Gilly, Landbaukunst 2. Theil, Fig. 260 **A** und **B**, wo in letzterer auch die vierte Stufenansicht oder die des Pedestes vergessen ist. Auch kann man sich aus Fig. **C** daselbst von der beschwerlichen Herausnahme einer Stufe überzeugen.

Bei Gebäuden, welche in Straßen stehen, ist selten Raum zur weiten Vorlage der Treppen, und dann sind die Fig. 209 **A B C** vorgestellten Treppen die zweckmäßigsten. Sie haben ein gutes Ansehen und sind auch bei Wirthschafts- und allen andern Gebäuden anwendbar; besonders weil unter ihnen Licht oder Eingang in den Keller erzweckt werden kann.

## §. 145.

### Von Anbringung eines Kellereingangs ꝛc. unter den Freitreppen.

Fig. 210 **A B C** ist Grund-, Aufriß und Profil einer Freitreppe, welche hinlängliche Höhe zur Anbringung eines Kellereingangs hat. Es ist die ganze Höhe bis auf den Fletzen zu 7′ und nur 13′

mögliche Breite nach den Seiten angenommen, die nur 10 Stufenbreiten und 11 Steigungen erlauben, und welche nun, statt 6″, etwas über 7½″ hoch seyn müssen. Der Fußboden der Etage liegt also 7½ Fuß hoch über der Erde, weil die Sohlbank x der Eingangsthür noch eine Steigung von 6″ bildet, um das Eindringen des Regenwassers von außen zu verhindern, wozu jedoch auch 1 bis 1½″ hinlänglich ist, und welches den Anschlag der Thür ausmacht. a ist der Eingang in den Keller, dessen Thür 6¼′ hoch ist; b ist der Thürensturz und c der Bogen, welche zusammen einen Fuß ausmachen und im Verbande äußerlich scheitrecht und innerlich im flachen Bogen gewölbt sind; d ist die 6″ Gewölbstärke des Tonnen- oder Kappengewölbes, welches oben den Fletzen bildet und mit Ziegeln auf die hohe Kante oder mit Steinplatten belegt ist. g ist die untere Kellerthür, 6¼′ hoch. Da nun hier 5 Kellerstufen zu 7⅔″ Höhe sind, wovon 3⅓ für die Sohlbank x abgehen, so ist die Kellerhöhe nach Abzug der Fußbodenlager, Fußbodenbreter und der Gewölbestärke mit den Gurten 8′ 11″ im Lichten.

Wo man Werkstücke und also große Deckplatten haben kann, da ist die Unterwölbung d gar nicht nothwendig; desgleichen kann auch c erspart und der Sturz b vor die Platten gelegt werden, wodurch an der Höhe ein Fuß gewonnen wird. Siehe das Profil in Fig. 211.

Denselben Fall zeigt Fig. 212 **ABC**, wo weniger Höhe vom Horizonte bis auf den Fletzen ist, und wo man sich dadurch helfen muß, daß man die Bogen **cc** über den Fletzen hinaufsteigen läßt und unter einen Sitz **d** versteckt.

Digitized by Google

## §. 146.

### Ausführung der Terrassentreppen.

Unter den Terrassentreppen versteht man nach §. 69 dieses Theiles eigentlich solche, welche ganz niedrige und dabei sehr breite Stufen haben; doch kommt es dabei sehr auf die Dossirung der Terrasse an, welche man mittelst der anzubringenden Treppe zu ersteigen hat.

Da sie allezeit die Breite des Weges haben müssen, von welchem sie ausgehen, so sind sie in den meisten Fällen sehr breit und können, auch wenn man Werkstücke hat, dennoch selten aus einem Stück erbaut werden. Ihre Seitenmauern werden, wenn die Stufen von Sandstein oder anderen Werkstücken sind, vom festen Grunde aus waagerecht gegründet und die Stufen darauf versetzt. In dieser Voraussetzung erhalten sie auch gewöhnlich die Wangenstücke **a** Fig. 213 **AB**, welche entweder gleich an die Stufen, oder aus besonderen Stücken **b** nach Fig. 214 **AB** gearbeitet sind und versetzt werden, woran die Stufen dann anstoßen. Zuweilen werden die Wangenmauern auch nur mit Platten belegt, welche aber die Stärke der Stufenhöhen haben und, weil sie nicht waagerecht aufliegen, an den Seiten verklammert werden müssen.

Bestehen die Terrassentreppenstufen aus mehreren Stücken, so müssen so viele Mittelmauern mit heraufgenommen werden, als Stoßfugen der Stufen sind. Bei sehr großen und nicht sehr flachen Terrassentreppen pflegt man sie auch auf Bogen und ganzen Wölbungen zu versetzen. Oft werden dann diese Räume unter so großen Treppen zu verschiedenen Zwecken benutzt.

Digitized by Google

Werden Terrassentreppen aus rauhen oder unregelmäßigen Bruchsteinen construirt, so müssen zu den Stufen die lagerhaftesten und größten ausgesucht werden; zu ihrer Ausführung aber findet man bei den Bruchsteinen §. 74 die weitere nöthige Anweisung.

Die gewöhnlichen Mauerziegel taugen zu Frei- und Terrassentreppen gar nicht, es sey denn, daß sie mit Holz belegt werden, und dann sind sie ebensowenig ansehnlich, als bequem und dauerhaft, indem sie wegen der abwechselnden Trockenheit und Nässe leicht verwittern, oder faulen.

## Ausführung der steinernen Fenster- und Thür-Einfassungen.

### §. 147.

#### Allgemeine Bemerkungen.

Da, wo keine Steine zu haben sind, aus welchen ganze Fenster- oder Thüreinfassungen gefertigt werden können, müssen sie entweder von einzelnen regulären natürlichen Steinen oder von Ziegeln gemauert, oder auch von Holz gefertigt werden. Alle diese Arten von Fenster- und Thüreinfassungen aber stehen den aus dem Ganzen gefertigten Theilen derselben bei Weitem nach, obschon die steinernen Thür- und Fenstergerüste den Nachtheil haben, daß sie schmuzen und die Zimmer ꝛc. dadurch unansehnlich machen.

Ein Fenster besteht aus dem untern Theile oder der Sohlbank, dem Obertheile oder dem Sturze und aus den beiden Seitentheilen oder zwei Gewänden; ferner aus der Brüstung, aus dem äußeren und inneren Anschlage und deren beiden Spalieren.

Zu Sohlbänken sollen, wenn die Fenster nach innen zu aufgehen, allemal möglichst ganze Stücken

Digitized by Google

genommen werden, weil das Wasser darauf stehen bleibt und die Fugen der kleineren Theile ausspült.

Aus dem Verbande der Mauerung der äußeren Fensterlichten von Ziegeln, welche stets die Grundlage der Steinverbindung ist, und welchen man in Fig. 35 (und in Fig. 92 bis 95) ersieht, wird übrigens jedes andere dazu schickliche Material leicht in Anwendung gebracht werden können.

## §. 148.

### Steinerne Fenstereinfassungen aus dem Ganzen.

Die steinernen Fenster- und Thüreinfassungen aus dem Ganzen sind Arbeiten des Steinmetzes, obgleich solche auch häufig und besonders in Sachsen von Maurern gefertigt werden. Sie bestehen aus der Sohlbank **x x**, Fig. 215 **A B C**, den Gewänden **b b** und dem Sturze **c c**; diese Theile sind gewöhnlich von 6 bis 9″ stark.

Gewände und Sturz haben zum Anschlage der Fenster innerlich und zu dem der Fensterladen äußerlich einen Falz. Der äußere Falz geht bei gewöhnlichen Gebäuden oft um die ganze Fenstereinfassung herum und liegt in der Sohlbank, wie in Sturz und Gewänden. In ausgezeichneten Façaden liegt er nur in letzteren. Siehe das Profil **B**, Fig. 215. Zum Anschlage der Fenster aber bleibt an der Sohlbank ein aus (Fig. 215) **A**, **B** und **C** zu ersehender Theil oder die Bank **c c** waagerecht mit **d d** stehen. **a a** ist $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$″ in der Stärke des Fensterrahmens waagerecht vertieft, und **o o** in **C** ist die innere Lichtbreite der Sohlbank, an welche der Fall oder Wetterschlag gearbeitet wird. Die Bank **c c** wird gewöhnlich vom Tischler mit dem sogenannten Wetterkasten, in welchem eine Rinne ist, welche das

Wasser durch ein paar Röhrchen durch den Fensterrahmen ableitet, verkleidet.

Steinerne Zapfen an den Gewänden sind nicht nur überflüssig, sondern dem genauern und waagerechten Versetzen der einzelnen Theile hinderlich.

## §. 149.

### Vom Versetzen der steinernen Fenstereinfassungen.

Das Versetzen der steinernen Fenstereinfassungen von Sandstein ꝛc. geschieht auf folgende Weise: Nachdem die Brüstung y mit den Schäften w, Figur 216 und 215 **C**, weniger der Stärke der Sohlbank und 2 bis 3″ darunter aufgemauert ist, wird die Sohlbank auf die Brüstung anfangs hohl gelegt, von den höher aufgemauerten Ecken des Gebäudes aus eine Schnur waagerecht in der bestimmten Höhe der Fensterbrüstungen scharf angezogen und erstere durch Unterstecken kleiner Keile an beiden Enden gehoben, bis sie in die waagerechte Höhe der Schnur kommt, wobei jedoch noch jedes Mal zur völlig waagerechten Lage der Sohlbank die Setzwaage gebraucht werden muß, indem die Schnur nur die Höhe im Allgemeinen angiebt; daher auch nicht zu übersehen ist, daß die gegebene Höhe der Brüstung bei jeder Sohlbank vom Gurtgesimsfußboden oder sonst einem waagerechten Gegenstande ab nochmals nachgemessen wird und alle untereinander verglichen werden.

Es wird nun erst ein Gewände **b** aufgesetzt, ebenfalls durch Unterstecken ganz kleiner Keilchen in's Loth gerichtet und vermauert. Ebenso wird mit dem zweiten Gewände verfahren, wobei ein Lattenstück nach Fig. 217 **cc** in die Weite des Fensterlichtes geschnitten und oben zwischen den Gewänden, ohne solche zu drängen, eingespannt wird, bis sie gänzlich bis zum Aufsetzen des Sturzes vermauert sind. Die-

Digitized by Google

ses Aufsetzen der Sturze ist nun, wenn Sohlbank und Gewände ihre richtige Lage und Stand haben, am wenigsten schwierig, da jene die Lehre geben, nach welcher diese verlegt werden müssen. Mehr Aufmerksamkeit erfordert ihre Ueberwölbung in Verbindung mit der des innern Fensterlichtes, wobei hier nur bemerkt wird, daß ein steinerner Sturz aus dem Ganzen nie mit einem scheitrechten Bogen, sondern allemal in einer Bogenlinie überwölbt werden muß.

## §. 150.

### Arten der Ueberwölbungen.

Man überwölbt die Fenster nach verschiedenen Bogenlinien, jedoch läßt man sie in den mehresten Fällen und besonders auch oft bei bürgerlichen Gebäuden nach Außen zu gerade erscheinen. Es muß dann das Fenster, auf ½ Stein nach der Tiefe gerechnet, dergestalt waagerecht gemauert werden, daß die Wölbsteine unterwärts eine gerade Linie, d. h. einen scheitrechten Bogen, bilden. Die übrige innere Mauerstärke aber muß, in Verbindung mit dem äußern scheitrechten Bogen, nach einer mehr oder weniger steigenden Bogenlinie, mit einem sogenannten Kreuzbogen, überwölbt werden.

## §. 151.

### Beurtheilung des scheitrechten Bogens.

Weil der äußere Fensterbogen nur die Brüstung und also wenig Last zu tragen hat, so leistet der scheitrechte Bogen bei gehöriger Manipulation auch den erforderlichen Widerstand; allein, zur Ueberwölbung der innern Fensterlichtungen zwischen den Fensterschäften würde ich ihn dennoch nie wählen, und zwar aus folgenden Gründen:

Digitized by Google

1. Weil die Fensterbogen oft die Last einzelner Balken zu tragen haben, und weil ihre zweckmäßige Construction besondere, nach dem Fugenschnitte geformte Steine erfordert, diese aber nur in Sandstein oder dergl. im Großen bearbeiteten Steinen, nie aber für jede Größe in Mauerziegeln zu haben sind und ein scheitrechter Bogen, z. B., von 4′ Weite und 18 bis 24″ Stärke in der Höhe, mit unsern kleinen Ziegeln gemauert, allemal fehlerhaft bleiben muß; nicht zu gedenken, daß es nur einzelne Maurer giebt, die überhaupt einen scheitrechten Bogen mit Ziegeln möglichst gut zu wölben verstehen, und daß die scheitrechte Wölbung mehr, als jede andere, alle Aufmerksamkeit des tüchtigsten Maurers erfordert;

2. weil der scheitrechte Bogen eben bei der tüchtigsten Ausführung mehr, wie jeder andere Bogen, Seitenschub gegen die Widerlager ausübt und dann, besonders auf den Ecken der Gebäude, in vielen Fällen gefährlich werden kann; endlich

3. weil vermöge dieses Seitenschubes eine durchaus ganz gleiche Construction und Ausführung der Wölbung aller Bogen erforderlich, aber bei den gewöhnlichen Mitteln fast nie erreichbar ist.

## §. 152.

### Verbindung des äußern und innern Bogens.

Es ist daher besser, und bei einer tüchtigen Bauart unerläßlich, daß die Mauerstärke über den Fenstern mit einer bogenförmigen Wölbung geschlossen werde. Das Mangelhafte der scheitrechten Wölbung wird durch die innere runde Wölbung gehoben, denn indem beide Wölbungen miteinander genau verbunden werden, wird erstere durch letztere gleichsam mitgehalten und die auf den scheitrechten Bogen so

Digitized by Google

leicht wirkenden Erschütterungen bleiben ohne nachtheiligen Einfluß.

## §. 153.

### Die Ausführung selbst in Beispielen.

Fig. 216 und 218 **A B** zeigt die Mauerung und Ueberwölbung einer Fensteröffnung mit äußerlich scheitrechter und innerlich runder Wölbung von Mauerziegeln, wobei das Verfahren folgendes ist:

Nachdem die Fensterschäfte bis zur bestimmten Fensterhöhe oder bis zur Schließung der Fensteröffnungen, nach Fig. 218 **A**, ausgemauert sind, so wird ein Bretstück **a** von der Länge der äußern Fensterbreite und Stärke des Fenstergewändes **b b** Fig. 216, welches bei Mauerziegeln gewöhnlich 6 bis 7″ breit ist, eingelegt, auf welchem alsdann der scheitrechte Sturz eingewölbt wird. Ebenfalls wird zur innern Ueberwölbung, welche um den Anschlag der Fenstergewände breiter ist, ein Lehrbogen **d**, Fig. 219 **B**, von $4\frac{1}{2}$ bis 6″ Höhe, aus einem bestimmten Puncte aufgerissen und deren zwei verfertigt, welche dann innerlich des nöthigen Anschlags wegen um $1\frac{1}{2}$″ höher, als die Unterkanten des scheitrechten Bogens ist, auf die sogenannten Stege **s** gesetzt und bei starken Mauern überschaalt und überwölbt werden, wobei aber die Schaalholzstärke von den $4\frac{1}{2}$″ der Bogenhöhe noch abzurechnen ist.

Wegen der Verbindung des innern Bogens mit dem äußeren scheitrechten Bogen, damit nämlich die Ziegel des letzteren noch mindestens 4 bis 5″ in ersteren eingreifen, ist es gut, nicht mehr als 6″, Figur 218 **A**, von der Unterkante des scheitrechten Bogens angerechnet, zur innern Bogenhöhe zu nehmen, welche auch, in Fig. 218 **B**, durch den $1\frac{1}{2}$″ höhern Stand und dessen $4\frac{1}{2}$″ eigener Bogenhöhe heraus-

Digitized by Google

kommen. Die Stege werden durch eine Steife e unterstützt, auf welcher auch, zur Fugen- und Wölblehre für den Maurer, der dem inneren Bogen zugehörige Mittelpunct durch einen Nagel n oder Bohrer angegeben und eine Schnur angezogen wird, wie aus der Figur zu ersehen ist.

Besser würde die Verbindung des innern und äußern Bogens seyn, wenn der innere nicht um $1\frac{1}{2}$ höher gesetzt würde; allein man verliert dann den Anschlag und ist genöthigt, eine Art Falz in den Winkeln des Fensterbogens einzuspitzen oder vom Fensterrahmen abzuschneiden, jedoch nicht mehr, als der hölzerne Nagel im Schlitzzapfen mindestens noch einen Zoll Holz behält.

Werden diese Bogen mit gehöriger Sachkenntniß, Genauigkeit und Fleiß und vorzüglicher Aufmerksamkeit auf die Fugen gemacht, wozu aber geübte und tüchtige Maurer gehören, so können sie noch etwas flacher gewölbt werden, dergestalt, daß ihre Widerlager nur eine ganze Schicht höher, als die Unterkante des Sturzes ist, angefangen werden, wie in Fig. 218 B zu sehen ist.

Bei 1 Stein starken Bogen werden dann die Anfänge von beiden Seiten zugleich so gestellt, daß eine senkrechte Schnur solche Diagonale durchschneidet (s. die Puncte xx in der senkrechten Linie ab); worauf dann der Bogen aus freier Hand und nach dem Augenmaaße gewölbt wird.

Wer in dieser Wölbungsart nicht geübt ist, muß sich durchaus der Lehrschnur bedienen; denn stehen die Steine zu steil, wie in Fig. 220, so erhält der Bogen keinen Schluß; liegen sie aber anfangs zu sehr, wie in Fig. 219, so wird der Schlußstein zu keilförmig und die Spannung fällt ebenfalls weg. Den letzten Fehler findet man bei scheitrechten Bogen besonders häufig.

Digitized by Google

## §. 154.

### Bogenverbindungen.

In Fig. 221 **ABCDE** sind verschiedene Bogenverbindungen mit ihren abwechselnden Schichten vorgestellt.

Der in **A** vorgestellte gewöhnlichste Verband ist der sogenannte Schornsteinverband; er ist fehlerhaft, weil darin die Fugen **ab** und **cd** aufeinander treffen.

Besser ist der Verband in **B** eines, einen Stein starken, gewölbten Fensterbogens in einer $1\frac{1}{2}$ Stein starken Mauer.

Den gewöhnlichen Verband in einer 2 Steine starken Mauer sieht man in **C** mit zwei langen sogenannten Quartierstücken **aa**; doch besser noch mit den $\frac{3}{4}$ Steinen **bb** in **D**. Der Verband **E** könnte für den weniger Kundigen wegen seiner ganzen Steine etwas *scheinbar* Gutes haben und wird auch häufig angewendet; er ist aber gerade am fehlerhaftesten, weil die Fuge **ab** in der ersten Schicht auf die Fuge **cd** der zweiten Schicht trifft.

Fig. 222 **AB** zeigt die abwechselnden Schichten eines Verbandes bei der Ueberwölbung einer breiteren Thüröffnung.

Das wohl nur eingebildete bessere Ansehen einer waagerechten Fläche über dem innern Theile der Fensterlichtungen sollte man aber nie auf Kosten der Dauerhaftigkeit bewirken und daher auch nie, am wenigsten durch starke Mauern, scheitrechte Bogen machen. Wird die gerade Fläche aber durchaus verlangt, so erhöhe man die Etage um eine Pfosten- oder Bohlenstärke, wenn nicht Raum genug über den Fenstern ist und lege, nach Fig. 218 **B**, eine zweizollige Pfoste über die innere Fensterlichtung, worüber sodann der Bogen mit vorbestimmter Steigung ge-

wölbt wird. Die Pfoste wird unten berohrt und glatt oder auch mit Füllungen geputzt.

## §. 155.

### Anbringung innerer Fensterladen.

Sollen innere Fensterladen angebracht werden, wie es besonders bei massiven und ausgezeichneten Gebäuden schicklich ist, so muß bei der Anlegung der Fensteröffnungen darauf Rücksicht genommen werden, daß das innere Fensterlicht a a Fig. 223 so viel mehr Breite bekommt, als die zwei- oder dreifache Bretstärke eines ein- oder zweimal gebrochenen Fensterladens beträgt. Oft macht man die Seiten des Fensterlichtes auch schräg, wie in Fig. 224 a b. Bei gehörig großen Fenstern ist dies unnöthig und allezeit ein Uebelstand.

## §. 156.

### Ueberwölbung oder Schließung kleiner Thüren und Fenster durch sogenannte Spannschichten.

Thüren und Fenster werden, wenn sie nicht breit sind, auch oft nur mit einer Spannschicht geschlossen, wie in Fig. 225 **A** und **B** bei Ziegeln und Grundstücken zu ersehen ist.

Dieses Verfahren ist aber nur bei hinlänglichem Widerstande in den Widerlagern und mit Ziegeln, wegen deren Schwäche, nur über ganz geringe Breiten, die mit zwei Ziegellängen zu bedecken sind, zu gestatten.

## §. 157.

### Ueberwölbung der Thüren.

Bei Ueberwölbung der Thüren ist im Allgemeinen alles das zu beobachten, was oben bei der Ueber-

Digitized by Google

wölbung der Fenster gelehrt worden ist. Zu den innern Thüren in massiven Mauern setzt man hölzerne Thürgerüste oder die Blockzargen. Erstere bestehen aus 6zölligem Bauholze und haben einen sogenannten Ueberschweif (Holmen oder Joch), welcher auf beiden Seiten etwas überragt. Siehe Fig. 226 **A B, a.** Die Säulen **b** stehen unten mit Zapfen in einer Schwelle **c,** welche mit dem Balken in einer Höhe und Waage liegt. Sie müssen vor der Aufmauerung der innern Wände senkrecht aufgestellt werden. Zuerst wird die Schwelle, in welcher die Zapfenlöcher für die Thürsäulen sind, waagerecht eingemauert, wonach sich die weitere Aufstellung von selbst ergiebt. Oft wird auch nur ein starkes Bret oder eine zweizöllige Pfoste zur Schwelle genommen und solche in Kalk verlegt. Dies ist aber weniger gut und dauerhaft, auch ist dabei in Acht zu nehmen, daß der Kalk nicht zu schwach sey, oder zu viele Nässe habe, auch daß das Holz bis zur gänzlichen Erhärtung des Kalks der Luft ausgesetzt bleibe. Die sogenannten Blockzargen bestehen, nach Fig. 227 **A B,** aus 2—3″ starken Pfosten, welche mit ihren Ohren oder Lappen **a a** eingemauert werden. In starken Mauern gehen die Blockzargen durch die ganze Mauerdicke; Thürgerüste aber werden entweder mit der Seite der Mauer, wohin die Thüren schlagen sollen, bündig gesetzt, oder es werden deren zwei hintereinander gesetzt, woran alsdann die Thürfutter und Bekleidungen genagelt werden. S. Fig. 226 **A B.**

Alle Thürgerüste und Blockzargen werden durch die ganze Mauerstärke überwölbt, und zwar gewöhnlich nur mit einem halben Stein, bei größerer Breite aber auch mit einem ganzen Stein stark. S. Fig. 226 **A** und **B.** Steht in einer starken Mauer das Thürgerüst wie in Fig. 228 **A** und **B,** so kann auch der innere und äußere Bogen besonders gewölbt werden;

besser aber ist es, wenn der Bogen hier ganz durchgeht, da dann über der Thür auf einer Seite ein Schild a entsteht, welches auf der andern Seite mit den Mauern bündig ist und über einer Spannschicht oder einem Stichbogen steht.

## Von den Gesimsen und deren Ausführung.

### §. 158.

#### Allgemeine Betrachtungen.

Die vorzüglichsten Gesimse eines Gebäudes sind die Theilungs- oder Gurtgesimse, auch Hauptgesimse. Erstere theilen die Etagen voneinander und kommen in den Façaden gewöhnlich dahin, wo innerlich die Balken liegen; letztere beschließen, begränzen, bekrönen das Gebäude, wobei ihr Hauptzweck Beschützung gegen Regen ist.

Zu einer dritten Abtheilung der Gesimse gehören die Fenster- und Thürverdachungen, welche die Arbeiten des Steinmetzes sind und von dem Maurer nur versetzt, doch aber sehr oft von Kalk gearbeitet werden.

Die Erfindung der Gesimse aber gehört, sowie die Zusammenstellung einzelner Theile der Gebäude zu einem schönen Ganzen, zur höheren Baukunst und macht eine besondere Lehre derselben aus. Wir beschäftigen uns hier nur mit der Construction der Gesimse, begnügen uns mit der Angabe der Hauptverhältnisse und nehmen einige der gewöhnlichsten Gesimse nach richtigen Verhältnissen zur Lehre an, wonach wir arbeiten.

Digitized by Google

## §. 159.

**Verhältnisse der Gesimse, als: a. Gurtgesimse, b. Hauptgesimse.**

a. Gurtgesimse. Bloß von Kalk gezogene Gesimse sind nicht dauerhaft, sie müssen daher gemauert und dann nur mit Kalk überzogen werden.

Die Gurtgesimse treten bei gewöhnlichen Gebäuden 1½ bis 3″, bei größeren Gebäuden nie mehr als 6 bis 8″ hervor. Sehr große Ausladung und viele Vergliederung der Gurtgesimse macht sich aber nie gut, am wenigsten an Privatgebäuden. Die Höhe der Gurtgesimse ist gewöhnlich die der Balkenstärke; richtet sich aber übrigens nach der Höhe der Etagen, mit welcher sie stets im Verhältniß stehen müssen. Die Erfahrung lehrt, daß die Gurtgesimse mindestens 8 bis höchstens 12″ Höhe erhalten müssen. Je weniger Höhe, je weniger Ausladung müssen sie haben. Bei'm Verlegen der Gurtgesimse rechnet man ½ bis höchstens ¾″ auf den Putz. Die zweckmäßigsten Gurtgesimse sind die von Werkstücken.

b. Hauptgesimse. Die Höhe der Hauptgesimse richtet sich ebenfalls nach den Etagen, und ein Gesims auf ein Gebäude von 3 Etagen muß höher und größer seyn, als ein solches auf ein Haus von einer Etage. Für ein niedriges Gebäude ist ein Hauptgesims von 9 bis 10″ hinlänglich hoch; für ein Gebäude von 2 bis 3 Etagen würde es schon 12 bis 18″ hoch seyn können, welches letztere jedoch bei 3 Etagen das höchste Maaß eines Hauptgesimses ist.

Dies nur für den gewöhnlichen Maurer; der nach höherer Bildung in der Kunst strebende, der Baumeister, der durch eigenes Nachdenken, durch Erfahrung und Vergleichung der vorzüglichsten Bauwerke u. s. w. gebildete Mann, kurz der Künstler

Digitized by Google

arbeitet nach bewährten Maaßen, die seine Gefühle in Anspruch nehmen.

## §. 160.

### Mauerung der Gesimse.

Fig. 229 A., welches ein Gesims auf ein ganz gewöhnliches bürgerliches Parterregebäude ist, kann entweder ganz von Mauerziegeln oder auch, wie es in Fig. 230 mit mehrerer Ausladung vorgestellt ist, theils von Mauerziegeln, theils von Sandsteinplatten construirt werden. In Fig. **A** ist an den untern Ziegel **a** ein Karnieß oder auch eine Hohlkehle mit Plättchen gehauen. Der zweite Ziegel **b** bildet die sogenannte hängende Platte und ein dritter, **c**, den Rinnleisten oder Viertheilsstab mit dem zur hängenden Platte gehörigen Plättchen, als Bekrönungsglied. Dabei ist zu beobachten, daß der zweite Mauerziegel nie mehr, als $\frac{1}{3}$ seiner Länge, über den unteren auslade, damit er das Gleichgewicht halte und hinlänglich hintermauert werden könne.

Fig. 229 **B** zeigt dieses Gesimse in größerer Höhe, wobei, um die Glieder in gehöriges gegenseitiges Verhältniß zu bringen, Dachziegel angewendet werden müssen.

Bei dieser Art von Gesimsen ist die Ausladung allemal der Höhe gleich, d. h., es hat das Gesimse Quadratausladung, wobei noch der Vorsprung des Untergliedes vor der Mauer zur Ausladung hinzukommt. Können diese Gesimse nicht hinlänglich hintermauert werden, so muß man ihre Ausladung noch etwas einziehen. Am besten ist es, sich zu dergleichen Gesimsen besondere Ziegel zu bestellen.

Fig. 231 zeigt dies Gesims, wie schon oben erwähnt, mit einer Sandsteinplatte. Hier kann das Gesims ein leichteres Ansehen bekommen, indem die

Digitized by Google

hängende Platte bei zureichender Länge mehr Ausladung bekommen kann. Auch hier gilt die Regel mit weniger Ausnahme, daß die Platte $\frac{2}{3}$ ihrer Länge zur Auflage haben und nur $\frac{1}{3}$ ihrer Länge ausladen müsse; denn das Fehlerhafte, die Platte durch die darauf liegenden Balken zu halten, fällt in die Augen, da nicht nur jede Erschütterung der Balken dem Gesimse mitgetheilt wird, sondern auch jeder so leicht mögliche Schaden der Balkenköpfe auch dem Gesimse gefährlich wird, und welches nur mit großen Schwierigkeiten zu vermindern und zu verbessern ist.

Hauptgesimse von Säulengebälken entlehnt, mit Sparren- und Dielenköpfen, Modillons oder Zahnschnitten, können sowohl wegen der Dauer, als wegen der richtigen Verhältnisse nur vom Steinmetze gearbeitet werden; zwar werden sie oft von Ziegeln gemacht, gehörig in Kalk gezogen, dann mit Sparrenköpfen, Dielenköpfen verziert, die aus Gips gegossen und überaus leicht sind. Man muß sich jedoch sehr in Acht nehmen, damit diese Simsverzierungen nicht zu fern oder zu nahe angebracht werden, und sich stets hierbei der besten Muster, oder der Hülfe eines Architecten bedienen.

## §. 161.

### Zeichnung vorerwähnter Gesimse.

Wenn die Höhe von Fig. 232 oder 233 bestimmt ist, so theilt man solche in 3 gleiche Theile **abc**. Dieses sind die Haupttheile des Gesimses, wovon der obere und der untere Theil kleinere Glieder, der mittlere aber die Hängeplatte bildet. Desgleichen theilt man den oberen und unteren Theil dieser Theile abermals jeden in drei gleiche Theile **defghi**.

Digitized by Google

Man bestimmt nun die Ausladung vom Puncte x bis y und zieht eine Diagonale von x nach z, so giebt diese die Ausladung jedes Gliedes in den Durchschnittspuncten der Theile an, und es ladet der Karnieß bis 1, das darauf liegende Plättchen bis 2, die Haupt- oder hängende Platte bis 3, ihr Bekrönungsgliedchen bis 4 und der Rinnleisten bis 5 aus.

Auf ähnliche Art werden alle diese Gesimse proportionirt. Will man mehrere Ober- oder Unterglieder, so theilt man den obern und untern Theil in 4 statt in 3 Theile, wie in Fig. 234; diese Gesimse sind aber weniger schön, als in Figur 232 und 233.

In Fig. 235 ist das Verhältniß schon von Hauptgebälken entlehnt, wo die hängende Platte a gewöhnlich $\frac{2}{3}$ oder auch ihre doppelte Höhe zur Ausladung hat. Haben dergleichen Steinplatten nicht vollkommen hinreichende Auflage oder sind sie von mürben, nicht zuverlässigen Steinen, so müssen sie im ersten Falle mit eisernen Ankern nach Fig. 236, im letzten Falle aber durch Hinter- und Aufmauerung befestigt werden. Obschon die Construction der verschiedenen Hauptsimse, Sockelsimse, Gewende, Sohlbänke und Gurte in das Gebiet der schönen Baukunst gehört, so geben wir hier in Figur 240 bis 250 noch einige dieser Verzierungstheile eines Gebäudes ꝛc., da der Maurer nicht immer Gelegenheit hat, dergleichen Simse ꝛc. sich anzuschaffen.

Bei Fig. 240 und 241 wird die Simshöhe in drei gleiche Theile und jeder Theil wiederum in sechs solcher Theile getheilt, wovon die Hängeplatte einen Haupttheil für sich bekommt; wogegen die übrigen Glieder nach den beigefügten Zahlen construirt werden. Bei Fig. 242 wird die ganze Höhe in 24 gleiche Theile und bei Fig. 243 in 28 gleiche Theile getheilt. Fig. 244 ist ein ionischer Haupt-

Digitized by Google

simse, Fig. 246 ein corinthischer, Fig. 247 ein römischer und Fig. 248 sind Sockelsimse; Fig. 249 sind Gurte, und Fig. 250 sind Gewende und Sohlbänke.

## §. 162.

### Gesimse von Werkstücken.

Am schönsten und dauerhaftesten sind die ganz aus einem festen Steine gefertigten Gesimse. Sie sind zwar etwas umständlich zu versetzen, haben aber auch außerordentliche Dauer. Kann man sie hinlänglich breit haben, so daß sie über die Hälfte ihrer Breite auf der Mauer liegen, so ist keine Verankerung nothwendig und man verklammert sie nur auf den Stoßfugen einwärts; können sie aber nur ungefähr die Hälfte ihrer Breite nach der Tiefe bekommen, so liegen sie zwar wegen des vordern leichteren Theils auch noch im Gleichgewichte, es ist aber besser, wenn sie wenigstens hin und wieder und vor Allem auf den Ecken verankert werden. Verschiedene Verankerungen zeigen die Figuren 236, 237 u. 238.

In Fig. 236 ist ein Gesims vorgestellt, welches vor etwa 6 Jahren in Dresden angefertigt wurde. Bei 21″ Ausladung und festem Stein wurden die Dachrinnen gleich in das Gesims eingehauen und dadurch die hier ziemlich kostspieligen und sehr störenden blechernen Dachrinnen erspart. Auch ist dadurch die den Verhältnissen des Gesimses allemal schadende Ueberdeckung der Dachziegel weggefallen und dem Dache selbst ein leichteres Ansehen geworden. Die Abfallröhren gehen in der äußeren Mauerfläche herunter, wodurch die abscheulichen, Alles verunstaltenden schlangenartigen Kröpfungen der Abfallsröhren über dem Hauptgesimse weg ebenfalls vermieden wurden.

Digitized by Google

Will man keine Anker anbringen und doch nicht soviel lange Steine anwenden, so werden die Gesimse mit Zwischenbindern verlegt, d. h., es werden allemal zwischen zwei Längenstücken **a a**, Fig. 239 **A B**, Bindestücken **b b** nach der Tiefe oder Stärke der Mauer gestreckt, in welche erstere vermittelst Spund und Zapfen oder im Falze eingelegt werden. Die Binder werden von oben, die Längenstücken von unten zur Hälfte der Steindicke gefalzt; doch geht der Falz vorne nicht ganz durch, sondern nur etwa bis **c**, 2 Zoll vor den Untergliedern, damit die Stoßfuge in den Gliedern gerade durchgehend erscheine. Diese Gesimse sind aber weniger dauerhaft und dabei noch kostbarer, als die in Fig. 236.

## Von den Fußböden.

### §. 163.

#### Verschiedenheit der Fußböden.

Fußböden, welche der Maurer verfertigt, sind entweder von Steinen, oder es sind sogenannte Estriche, welche von Gips oder Lehm gegossen und geschlagen werden.

Steinerne Fußböden werden entweder von rauhen oder von bearbeiteten Bruchsteinen und im letzten Falle von Sandstein, Schiefer und allen bruch- und spaltbaren Steinarten, auch von Mauer- und Pflasterziegeln gemacht. Rauhes Bruchsteinpflaster wird gewöhnlich vom Steinsetzer gemacht; dahingegen Pflaster von Sandstein und Mauerziegeln die Arbeit des Maurers ist.

Digitized by Google

## §. 164.

### Gepflasterte Fußböden.

Pflaster von Sandstein wird mit Quadern, Grund- und andern Sandsteinstücken, aber auch mit kleinern und größern Tafeln von diesen und andern dazu tauglichen Steinarten gemacht. Ersterer bedient man sich gewöhnlich im Freien, besonders da, wo die Pflasterung dem übertretenden Wasser oder gar Strömungen ausgesetzt ist; Letzterer in Kellern, Magazinen, Küchen, Ställen, Remisen, Gängen, in Brau- und Brennhäusern ꝛc.

Bei der Pflasterung im Freien ist nichts zu beobachten, als daß das Pflaster nicht in weichen Boden, sondern auf festen Grund, d. h. auf Sand, feinen und groben Kies, Lehm ꝛc. gesetzt, Fugenabwechselung und überhaupt förmlicher Verband, wie bei den einfachen Mauern, gehalten werde.

Die Quadern, Grund- oder Werkstücke werden auf ihrer Oberfläche gewöhnlich bearbeitet, und wo ein genaues dichtes Pflaster werden soll, auch in den Seiten verwinkelt, wodurch dichte Fugen erhalten werden. Außerdem ist dies auch nicht durchaus erforderlich, und wo es auf das allerdings bessere Ansehen nicht ankommt, da ist es, besonders im Freien, besser, die Seitenflächen rauh zu lassen und die dadurch etwas weiter gewordenen Fugen, statt bloß mit Weißkalk zu vergießen, mit grobem und feinem Sande, Kies u. s. w. recht dicht auszufüllen und allenfalls mit einem dünnen Kalkgusse zu verbinden.

## §. 165.

### Getäfelte Fußböden.

Der Tafeln bedient man sich meistentheils zum Pflastern des Innern der Gebäude und ebenfalls zur

Digitized by Google

Belegung der Höfe und offenen Gänge, Trottoirs auf Brücken, öffentlichen Plätzen u. s. w. Die Tafeln werden, ihrem Zwecke gemäß, auf ihrer Oberfläche entweder nur fein gespitzt und gegründelt (gegrönelt), oder auch mit der Fläche geebnet. Werden sie nicht geschliffen, welches allerdings die feinste Bearbeitung ist, so nimmt man statt der Fläche das Charireisen, womit man einen gleicheren Schlag erhält. Von dieser Bearbeitung wird übrigens weiter unten ein Mehreres gesagt werden.

Trottoirs, oder Wege für Fußgänger, welche 2 bis 3 Ellen breit seyn müssen, erfordern auch eben so breite Tafeln; diese müssen wenigstens an beiden Endungen auf festem Grunde liegen und daher auch in gleicher Stärke lagerhaft gearbeitet seyn. Sie werden dann entweder ganz oder nur an den Endungen in Kalk gelegt, in der Mitte aber fest mit Sand unterstopft. Der möglichst dichten Fugen wegen müssen sie verwinkelt und an den Seiten rein gearbeitet seyn.

Fugenwechsel ist bei der Pflasterung mit Tafeln, besonders im Innern der Gebäude, nicht nöthig, im Gegentheile sucht man die Tafeln bei einerlei Größe so zu legen, daß sie ganze Längen- und Querfugen bilden. Sie werden sämmtlich in Sand gelegt, damit fest unterstopft und dann in den dichten Fugen mit dünnem Kalk, welcher mit etwas Gips und feinem Sande vermischt ist, vergossen. Die Fugen werden nämlich mit Sandrändern oder Dämmen begränzt, und nun wird die dünne Masse hineingegossen, welche mit einer Kelle oder einem andern Klingeninstrumente nachgestoßen wird.

Das Falzen der Tafeln oder Platten taugt gar nichts; denn nicht nur kann der Falz fast nie so genau passend gemacht werden, daß es bei'm Verlegen nicht Nachhülfe bedürfte, sondern die Arbeit wird

dadurch auch außerordentlich kostspielig, ohne wesentlichen Nutzen zu gewähren.

Die Fußböden in den Gebäuden werden, in der Regel, waagerecht gelegt; der Maurer hat sich daher des Richtscheits und der Waage fleißig zu bedienen. Die Fußböden der Brau-, Brenn- und Waschhäuser, der Höfe u. dergl. erhalten einen, nach der Menge des zusammenfließenden Wassers, zu bestimmenden Fall, von einer oder mehreren Seiten gegen einen dazu angelegten Ablauf, Renne oder Schleuse.

In Molkenkellern ist der Fall so anzulegen, daß das Wasser, welches der Kühlung wegen zuweilen bis zu einer Höhe von 1′ hineingelassen wird, dennoch im Allgemeinen eine waagerechte Höhe behalte und bei'm Ablassen schnell und rein ablaufe. Damit aber das Wasser nicht durch die Fugen dringe und den darunter befindlichen Sand und Erdboden erweiche, welches mit der Zeit sogar dem Grunde nachtheilig werden könnte, so müssen die Tafeln entweder mit Wassermörtel verlegt, oder mit Wasserkitt verkittet werden. Zu diesem Behufe wird mit einem sogenannten Fugeneisen, welches einem Hohlbohr oder Hohleisen ähnlich ist, zwischen zwei aneinander stoßenden Tafeln eine Fuge $\frac{1}{2}$″ breit und $\frac{3}{4}$ bis 1″ tief gemacht und der Kitt dann mit einem Schlageisen fest eingedrückt. In Ermanglung eines Hohleisens kann man die Fuge auch mit einem scharfen Schlageisen machen, indem man von den Seiten der aneinander stoßenden Tafeln in schräger Richtung etwas abnimmt, wodurch aber die Fuge dreieckig wird. Dessenungeachtet ist aber das scharfe Aneinanderarbeiten der Seiten der Tafeln gleichwohl nicht zu vernachlässigen.

Digitized by Google

## §. 166.

### Fußböden von Mauer- und Pflasterziegeln.

Bei Fußböden von Mauerziegeln werden diese entweder auf die breite Seite oder auf die hohe Kante gestellt; in den Fugen entweder nur mit Sand ausgefüllt, besser aber, mit dünnem Kalk vergossen.

Wo größere Dauer erfordert wird, wie in Magazinen, Brau- und Brennhäusern ꝛc., müssen sie stets auf die hohe Kante gestellt und mit gutem Mörtel vergossen werden.

Auf die breite Seite doppelt übereinander gelegtes Pflaster wird vorzüglich in Küchen der Feuersicherheit wegen gemacht; weil die Ziegel dann so gelegt werden, daß die obern Fugen nicht auf die untern treffen, und folglich ein durch die obere Fuge dringender Feuerfunken nicht ganz durch und auf das Holz fallen kann.

Fig. 251 und 252 stellen zwei mit Ziegeln auf die hohe Kante gestellte, und Fig. 253, 254 bis 255 drei in verschiedener Art auf die breite Seite gelegte, gepflasterte Fußböden vor.

Den Verband in Fig. 251, welchen die Alten den tiburtinischen Verband, die Italiener **la spina di pesce** nannten, nennt man daher den gräten- oder auch öhrenförmigen Verband.

Fig. 253 ist der Block-, Fig. 254 der Läufer- und Fig. 255 der Schlangenverband.

Fußböden von Pflaster- oder Flurziegeln haben zwar ein hübscheres Ansehen und weniger Fugen, sind aber auch wegen der bedeutenderen Größe der Ziegel weniger dauerhaft, als die von gewöhnlichen Ziegeln, wenn sie nicht von ganz vorzüglicher Güte sind.

Digitized by Google

## Von den geesterten Fußböden.

### §. 167.

#### a. Gipsestriche.

Gipsestriche werden besonders in Gegenden, wo Mangel an Dielen ist, anstatt der hölzernen Fußböden gemacht, auch oft letzteren bei besondern Zwecken vorgezogen. Es ist irrig, daß sie, wie Manche glauben, Feuchtigkeit in den Gebäuden verursachen, da es gerade bei ihrer Anwendung zur Hauptbedingung gehört, sie nur auf trockenem Grunde anzulegen. Auf feuchtem Grunde können sie nirgends zur festen Bindung kommen, also auch nie austrocknen; dies wird aber auch mehr oder weniger bei allen andern Fußböden stattfinden. — Wenn die Gipsböden übrigens gehörig geglättet werden, so läßt dieses Glätten auch das Eindringen des Wassers nicht so leicht zu. Auch, daß sie sehr schwer lasten, ist wohl nur Vorurtheil, wenn man sie nicht anders als an Orten anwendet, wo außerdem Schiefer-, Steinplatten- oder Ziegelbelege stattfinden müßten. Leichter, als alle diese, sind sie, wenn sie nicht unnöthig stark und mit der erforderlichen Aufmerksamkeit gemacht werden, wie auch sehr zweckmäßig anwendbar auf Corridoren, Küchen, Kaminen und allen Feuerstellen. — Besonders schön und zweckmäßig sind sie wegen ihrer Reinlichkeit und Abhaltung des Ungeziefers bei Kornböden, wo Körner ausgebreitet aufgeschüttet werden. Freilich muß da für tüchtige Tragbarkeit der Balkenlagen gesorgt und weder Unterfüllung der Gipsdecke noch diese selbst zu stark gemacht werden. Ersteres setzt jedoch ohnedem jeder Schüttboden voraus, und letzteres hat man in seiner Gewalt. Je größer die Fläche ist, je stärker muß

Digitized by Google

freilich auch der Gipsguß seyn; dieser darf jedoch nie über 2″ Stärke haben und genügt, unter obiger Voraussetzung, selbst mit 1¼″ vollkommen. Aber auch unter dieser Dicke ist es nicht rathsam, einen Gipsestrich weder bei kleinern noch größern Flächen machen zu lassen, wenn man Risse in denselben vermeiden will. Alles kommt hier auf festen Grund, tüchtiges Material und tüchtige Arbeit an. Man hat alte, auf einer 6 Zoll starken Grandunterlage liegende und 2 Zoll starke Gipsestriche aufnehmen und auf 3 Zoll Sandunterlage mit 1¼ Zoll Gipsdicke — nach deren gänzlicher Vollendung — erneuern lassen und sehr schöne und haltbare Estriche erhalten.

Die Gipsestriche werden gegossen, und ihre Unterlage ist gewöhnlich Fluß- oder Grubensand; in Ermanglung dessen aber auch feiner Grand, schwefelicher Granit-, Eisenstein- und anderer grober Sand.

In den unteren Etagen werden sie auf den Gewölben angebracht, die, wie gewöhnlich, in den Widerlagern, so weit diese nicht hintermauert sind, mit trockenem Schutt ausgefüllt und mit Sand ausgeglichen werden.

In den Etagen werden die Balkenfelder, wenn die Balken stark genug sind, daß sie gefalzt werden können, dergestalt ausgestreckt, daß die mit Lehmstroh umwickelten Stakhölzer, wenn sie oben noch mit etwas Lehm glatt gestrichen sind, der obern Seite der Balken gleich liegen. Hierauf wird bis 2″ hoch Sand waagerecht über Balken und Stakhölzer ausgeglichen und der Gips aufgegossen. Das Gießen und Vollenden der Gipsböden geschieht aber folgendermaaßen:

Nachdem die Fläche, welche mit einem Gipsestriche belegt werden soll, waagerecht geebnet ist, wird an einer der vier Seiten der Anfang damit ge-

macht, daß eine Latte, wo möglich, in der ganzen Länge der Wand, und 3 bis höchstens 4 Fuß von derselben entfernt, auf der Sandfläche befestigt, und der dadurch abgeschnittene Raum nochmals dünn mit Sand überstreut und waagerecht geebnet wird. Besser noch ist, statt der Latte, seiner festeren Lage wegen, ein an der innern Seite gefügtes Bret, worauf die ebenfalls gehobelte Latte befestigt wird. Nach dem Brete wird das Sandfeld geebnet, und die nachher darauf gebohrte Latte giebt die Stärke des Gipsgusses an. Diese Stärke ist gewöhnlich 1½ bis 2″, und dann muß die Latte, weil der Gips sich setzt, auch die Decke durch das nachherige Schlagen schwächer wird, 2 bis 2½″ stark seyn. Bei 1¼″ im Allgemeinen angenommen starker Gipsdecke müßte daher die Latte 1½ bis 1¾″ stark seyn, weil man ¼″ auf's Setzen und ¼″ auf's Schlagen rechnen kann; wobei man jedoch auf die Eigenschaft des Gipses, und ob er stark oder schwach gebrannt ist, Rücksicht nehmen muß; denn der stark gebrannte Gips schwindet mehr, als der schwach gebrannte, verliert auch bei'm Anmachen mit Wasser mehr an Volumen.

Nachdem das Feld nun so vorbereitet ist, wird dessen Flächenraum berechnet und danach die erforderliche Quantität Gips vorbereitet. Man rechnet auf eine QR. von 144 QF., 1¼″ stark, 22 Cub.' trocknen, oder 29 bis 30 Cub.' angemachten Gips. Wobei also, wenn der Gips durch das Wasser ¼ seines Volumens verliert, 14 bis 15 Cub.' auf das Wasser zu rechnen sind. Von dieser Quantität kann man höchstens den 4. Theil auf einmal anmachen.

Der Gips wird am besten in einem Kalk- oder Mörtelkasten angerührt. Dabei ist zu bemerken: daß der Gips in das Wasser, und nicht das Wasser auf den Gips geschüttet werde, weil sonst die Erhärtung nicht in der ganzen Masse zugleich, sondern nur

theilweise geschieht, und der Gips zu lange gerührt werden muß, wodurch er an der Bindung, die nur einmal ordentlich geschehen kann, gestört wird, indem er bekanntlich, von dem Augenblicke seiner Vermengung mit Wasser, zu binden anfängt. Ferner: daß keine zu große Quantität auf einmal angemacht werde, wodurch der Gips überhaupt an seiner Bindung und Festigkeit verliert, auch durch das lange Rühren zu dick wird und sich auf dem Sande nicht in gleicher Dicke ausbreitet. Aus eben den Gründen darf auch kein Wasser nachgeschüttet werden. Wenn nun der Gips, so schnell als möglich, zu einem dünnen Brei gehörig durcheinander gerührt ist und keine Klumpen sich darin befinden, so wird er mit kleinen Gefäßen oder Eimern ausgeschöpft und am Anfange des Feldes, möglichst nahe an dem Sande, dergestalt behutsam darauf gegossen, daß der Sand weder aufgespült wird, noch Löcher bekommt. Sobald ein Stück gegossen ist, wird dasselbe mit einem Streichholze nach der Lehrplatte ab und gerade gestrichen, letztere nach einer Viertelstunde abgenommen, ein neues Feld bereitet und mit der Arbeit fortgefahren, bis der ganze Boden übergossen ist, wobei man es so einrichten muß, daß der letzte Guß sich allezeit an einer Thüre endigt.

Wenn der letzte Guß vollendet und Alles vollkommen geebnet ist, so muß der ganze Gipsguß dampfen und sich in ziemlich hohem Grade warm anfühlen, welches ein Zeichen der Beendigung seiner vollkommenen Bindung ist. Nach der Erkaltung muß er hinlänglich fest seyn, um Breter darauf legen zu können, auf welchen man — dem Gipsboden unbeschadet — treten und gehen kann. Er wird nun sogleich, und nicht erst, wie manche Anweisungen sagen, nach 24 Stunden, mit der geraden Fläche der sogenannten Gipshölzer, Fig. 256 (a ist deren

Seitenansicht und b ist deren Grundriß), so lange geschlagen, bis diese keinen merklichen Eindruck mehr machen, wozu für jede Ruthe ein Zeitraum von 6 bis 8 Stunden gehört, indem das Schlagen nur mit Anfangs ganz schwachen, allmälig stärkern, nie aber mit gewaltsamen Schlägen geschehen muß. Zur gänzlichen Vollendung wird endlich der Gipsboden mit kleinen eisernen, glatt polirten Mauerkellen abgeglättet.

Bei Gängen oder Corridors in Häusern, welche selten über 6' breit sind, und wo man die ganze Breite auf einmal in gewissen Entfernungen gießen kann, geht diese Arbeit sehr gut von statten, muß aber Tag und Nacht unausgesetzt damit fortgefahren werden, bis der Gipsboden fertig ist. — Das während des Schlagens beständig aus dem Gipsboden hervortretende Wasser muß mit Schwämmen abgetrocknet werden; mit der zunehmenden Festigkeit des Bodens aber, nimmt das Wasser ab.

## §. 168.

### b. Von den Lehmestrichen.

Die Lehmestriche kommen vorzüglich auf dem Lande vor, indem sie zu Scheunentennen dienen. Sie werden dann gewöhnlich von besondern, darauf gelernten Leuten gefertigt; der Maurer aber soll gleichwohl ebenfalls Kenntnisse davon haben, da deren Anfertigung, in Ermangelung jener Leute, zuweilen von ihm gefordert wird.

Die Anfertigung der Lehmestriche geschieht entweder trocken oder naß.

Bei der trocknen Art wird sehr fetter, mehr thonerdiger Lehm in seiner natürlichen Feuchtigkeit, von allen harten Klumpen und Steinen gereinigt und, wie zu einer Ziegelmasse, tüchtig durch Treten, Stampfen oder Kneten durcheinander gearbeitet. Nur

wenn er bei dieser Reinigung etwa zu trocken wird, kann er etwas angesprengt werden. Dieser so zubereitete Lehm wird nun in der Tenne 12 bis 18" hoch auf trocknen Sand gebracht, mit Schlagen, Spaten oder Schaufeln geebnet und nun durch einige Menschen Tritt für Tritt so lange getreten, bis Alles gleich und eben ist und keine Höhlungen mehr sichtbar sind.

Es werden nun an einem Ende der Tenne einige Breter querübergelegt, auf welche die Leute treten, welche den Lehm noch mit breiten hölzernen Schlagen (sogenannten Lehmschlagen, Pritschhölzern, Pritschbläueln) so lange schlagen, bis die Ebnung gänzlich vollendet und der Lehm zugleich noch fester zusammengeschlagen ist. In diesem Zustande bleibt nun die Tenne 1 bis 2 Tage, oder so lange liegen, bis der Lehm nicht mehr anklebt, da er dann vollends mit Dreschflegeln festgeschlagen wird. Zeigen sich etwa den andern Tag Risse, so muß das Schlagen wiederholt und damit fortgefahren werden, bis keine Risse mehr zum Vorscheine kommen.

Zur Vollendung der Tenne wird solche nach gänzlicher Austrocknung mit Theergalle oder Rindsblut begossen, dieses auseinander gestrichen und, wenn es noch klebrig ist, recht gleich mit Hammerschlag bestreut, welcher, nachdem er festgetreten und der Ueberzug nicht mehr klebrig ist, noch etliche Tage mit Dreschflegeln geschlagen wird, bis Alles eine vollkommene Festigkeit und Härte erreicht hat.

Bei dem nassen Verfahren wird die 1' tief ausgegrabene Tenne unten mit trocknem und grobem, obenauf aber mit feinerem Kies bis auf 3 bis 4" ausgefüllt und festgestampft; hierauf bringt man aber 3" hoch fetten fein gestoßenen Thon, den man ebenfalls feststampft und noch mit Thonschlemme (mit Wasser ganz verdünnten Thon) übergießt. Sobald

Digitized by Google

dieser Ueberzug zu trocknen anfängt und Risse bekommt, wird er, wie bei der trocknen Bereitung, zusammengeschlagen und nach völliger Austrocknung einigemal mit Rindsblut und Wasser, worunter etwas feiner Thon gemengt ist, bestrichen. Man kann auch hier noch Hammerschlag darauf schlagen.

Ochsenblut, Hammerschlag und Flachsscheben, auch dieses noch mit Pferdeurin vermischt, ist ein guter Ueberzug. Sehr dauerhaft ist ein etliche Mal wiederholter Ueberzug mit Theergalle.

Man rechnet auf eine QR. Estrich, d. i. auf 144 Q.', von 3 bis 6'' dick, 36 bis 72 Cub.' Lehm, oder 4 bis 8 ordinäre Bauerfuder.

## Vom äußern und innern Abputze der Gebäude.

### §. 169.

#### Vom Abputze der Mauern.

Wenn die massiven Sandsteinmauern von einer und derselben Steinart, in einer Größe winkelrecht und rein bearbeitet, und in gehörigem Verband vermauert sind, so hat ein so aufgeführtes Gebäude ein sehr schönes Ansehen. Weil dies aber theils etwas kostspieliger, theils auch an vielen Orten, wegen der Verschiedenheit des Materials, nicht erreichbar ist, auch viele Bausteine zum Schutz gegen das Wetter, der Dauer wegen eines Ueberzugs bedürfen, so werden die massiven Mauern aller Art gewöhnlich mit einem Kalkanwurfe versehen. Dieser Anwurf wird entweder rauh gelassen, oder er wird abgezogen und glatt gerieben. Ersteres heißt im Allgemeinen: Berappen, Letzteres: Tünchen oder Putzen.

Digitized by Google

## §. 170.

### Allgemeine Regeln vor dem Bewerfen mit Kalk.

Ehe man den Kalkanwurf auf eine Mauer bringt, muß sie sich vollkommen gesetzt haben, weil sonst der Anwurf Risse bekommen und sich trennen würde. Sie muß ferner völlig ausgetrocknet seyn, damit durch die äußere Kalkdecke die in der Mauer befindliche Feuchtigkeit nicht eingeschlossen werde, wodurch die Bindung und Erhärtung, sowohl des Mörtels in den Fugen, welcher sich verschlossen, die Kohlen- oder Luftsäure nicht aneignen kann, als die des Abputzes verhindert wird, wie dies bereits bei der Lehre vom Mörtel erklärt worden ist. Endlich muß die Mauer, besonders in ihren offenen Fugen, von allem Staube gereinigt und vorzüglich, wenn es Ziegelmauer ist, mit weichem Wasser angenäßt werden, damit sich nicht nur der Kalk an den Stein fest anhängen und verbinden könne, sondern auch die wassersaugenden Ziegeln dem Putzkalke nicht das Wasser entziehen, wodurch er zu schnell trocknet und dadurch verhindert wird, vor der Austrocknung sich hinlänglich mit Kohlensäure zu sättigen, als wodurch vorzüglich die größere Festigkeit des Putzes bewirkt wird.

## §. 171.

### Rauher Anwurf — Spritz-, Krauswurf, rauher oder gestippter Putz, Rauchwerk.

Bei dem rauhen Anwurfe nimmt der Maurer soviel Mörtel oder Mauerspeise auf die Tünchscheibe, als darauf liegen bleibt, und wirft ihn nun mit der Kelle, indem er solche mit der Hand schwenkt, dergestalt geschickt an die zu berappende, möglichst

Digitized by Google

ebene Außenseite der Mauer, daß er auf derselben sich etwa ¼, oder höchstens ½" dick ausbreitet. Dabei hat er zu beobachten, daß der Kalk auf keiner Stelle dicker, als auf der andern, komme. Wird dieser Anwurf noch mit einem gerade abgeschnittenen 3 bis 4" starken Besen von dünnen Birkenreisern gestippt, so wird er dadurch noch etwas egaler, und man nennt ihn Stippwurf.

Ein solcher rauher Wurf ist gewöhnlich am dauerhaftesten, welches wahrscheinlich daher rührt: daß der aufgetragene Mörtel in seinem Bindungsprocesse nicht weiter gestört wird, welches bei dem glatten Putze nicht der Fall ist.

In Ställen, Remisen u. dgl. hat der rauh gelassene Anwurf das Unangenehme, daß Staub und dergl. sich leicht einsetzt; man glättet ihn deshalb gewöhnlich mit der Kelle ab und überpinselt ihn hernach, mittelst eines Weißepinsels, mit Wasser. Dies muß aber gleich nach dem Abglätten geschehen. Man nennt diesen Putz gewöhnlich Pinselputz oder Partschocken.

## §. 172.

### Glatter Abputz.

Der glatte Abputz wird auf zweierlei Art: nämlich ohne und mit dem Richtscheite, gemacht. Bei der ersten Art wird der Mörtel nach Gutdünken angeworfen, ausgeglichen und mit dem Reibebretchen, Fig. 257, abgerieben. Letzteres muß jedoch nicht eher geschehen, als bis der Anwurf angezogen hat und anfängt, Risse zu bekommen. Während des Abreibens muß der Mörtel fleißig mit dem Annäßpinsel besprengt werden, weil derselbe sich während des Reibens erwärmt, trocken wird und sich dann, außer andern Nachtheilen, nicht glatt abreiben läßt.

Digitized by Google

Ueberhaupt muß die ganze Arbeit, und besonders das Abreiben, so schnell, als möglich, geschehen, denn je länger gerieben wird, jemehr erwärmt sich der Kalk und jemehr muß er immer wieder angefeuchtet werden; dadurch aber zieht sich derselbe, besonders wenn er nicht auf einmal angetragen ist, von der Wand oder auch von dem ersten Anwurf ab und wird hohl. Die hohlen Theile aber fallen dann bei der geringsten Veranlassung ab und verursachen oft die Erneuerung des Putzes ganzer Wände. Erfordern die Unebenheiten der Mauern hin und wieder starken Putz, um das Ganze möglichst auszugleichen, so müssen, zur Ersparung des Mörtels, in die Tiefen entweder vorher Dachziegelstücken angedrückt, oder der Bewurf muß in gewissen Zwischenräumen zwei- oder dreimal wiederholt werden, bis er die erforderliche Stärke hat; dabei muß aber der zweite und dritte Anwurf nicht eher geschehen, als bis der erste anfängt, zu reißen, doch darf er nicht trocken seyn. Auch dieses spricht für die Anwendung möglichst regulär geformter Steine und aufmerksamer Arbeit. Denn nicht nur ist ein jeder Abputz je schöner und dauerhafter, desto schwächer er vollendet aufgetragen ist, sondern es wird auch die mit starkem Putz unverzeihliche Kalkverschwendung vermieden.

Der Putz nach dem Richtscheite wird folgendermaaßen bewirkt:

Ungefähr von 3 zu 3′ in der Breite der zu putzenden Wand, und zwar allemal von einer Ecke ab, werden 6 bis 8″ breite Streifen von oben herab in einer Rüstungs- oder Mannshöhe angeworfen und mit Loth- und Richtscheit, welche beide gebraucht werden müssen, heruntergeputzt; hierauf werden die Zwischenräume ausgeworfen, der Mörtel mit der sogenannten Kartätsche, Fig. 258, aufgezogen und geebnet. Viele Maurer haben die Gewohnheit, nur den

ersten Bewurf mit der Kelle anzuwerfen, den zweiten aber mit der Tünchscheibe, Fig. 259, oder mit der Kartätsche aufzuziehen und anzureiben; dies ist aber durchaus nicht so gut, als wenn er geschickt, das heißt: ohne zu schwitzen, mit der Kelle angeworfen und dann nur erst mit genannten Instrumenten auf- und abgezogen und geebnet wird. Nachdem der Putz durch diese Arbeit, wobei das Richtscheit fleißig angehalten werden muß, völlig richtig ist, wird er Anfangs mit der Tünchscheibe und zuletzt mit dem Reibebretchen abgerieben.

## §. 173.

### Vom sogenannten Weißstuck.

Unter Weißstuck, Stuckkalk, versteht man noch einen besonderen feineren und letzten Ueberzug eines rauheren Anwurfs oder Putzes. Ob dies zwar der allgemeine Begriff davon ist, so sind doch die Bestandtheile der Masse nicht überall die nämlichen. In den nördlichen Gegenden, besonders an den Seeküsten, wo man Kalk aus Muscheln brennt, besteht der Staubkalk gewöhnlich aus Muschelkalk und etwas weißem Sande; an andern Orten aber aus gut gebranntem und frischgelöschtem Steinkalk mit einem Zusatze von feinem Sande aus Thon oder kalkartigem Sandstein *).

Dieser Staubkalk ist in freier Luft unstreitig der haltbarste und schönste, wenn er nach den bereits gegebenen Putzregeln aufgetragen und behandelt wird. Statt mit dem gewöhnlichen Reibebrete, reibt man ihn noch zuletzt mit Filz ab, womit das Reibebret-

*) Sollte daraus bestehen! Unwissenheit und Schlendrian nimmt aber, ohne alle Auswahl, jeden weißen Sand und Kalk dazu.

chen überzogen ist. Die Maurer nennen dieses Abreiben: Absilzen.

Man könnte diesen Putz jedem anderen, sowohl an dem Aeußern, als im Innern der Gebäude, vorziehen, weil er nicht nur sehr schön und glatt abgerieben werden kann, sondern weil auch die Farben sehr gut darauf stehen u. s. w.

Die mehrsten Maurer versetzen diese Masse aber auch mit ¼ Gips, wodurch zwar der Mörtel schneller Bindung und Feinheit erhält, überhaupt aber nicht fester wird und an freier Luft weniger dauerhaft ist, auch die Farben nicht so gut hält. Noch weit weniger hat diese guten Eigenschaften diejenige Weißstuckmasse, welche bloß aus Weißkalk und Gips, ohne alle Zuthat von Sand, verarbeitet wird, ob sie gleich sehr glatte Wände giebt, die aber wegen der schmierigen Masse und weil öftere Annässung diesem Mörtel, aus schon bekannten Ursachen, nachtheilig ist, nicht mit dem Reibebrete vollendet werden können, sondern mit der Kelle abgeglättet werden müssen.

## §. 174.

### Vom Gipsabputze.

Man vermischt den Gips zum Putzen entweder gar nicht oder mit ⅓ gut ausgeschlemmtem, sehr feinem Grandsand, auch wohl, jedoch seltener und nur zu den Decken, mit Kälber- oder Rehhaaren. Der Gipsputz kann in jeder beliebigen Stärke aufgetragen werden, nur muß dies entweder mit einemmale oder in Zeiträumen geschehen, welche den ersten Anwurf erst völlig binden, nicht trocknen lassen, wozu etwa ¼ Stunde Zeit gehört, und welches an der entstehenden Wärme und Abdampfung des Anwurfs zu erkennen ist.

Digitized by Google

Dieser Abputz kann nicht abgerieben werden, sondern wird mit der Kelle angetragen und geglättet. Es ist dabei noch besonders zu beobachten, daß man nie mehr Gips anmachen muß, als man auf einmal vor der Bindung der Masse zu verarbeiten gedenkt; denn der einmal steif gewordene Gips ist unbrauchbar und ihm wird durch Zugießen von Wasser und durch Erweichung alle Bindungsfähigkeit benommen. Hat man daher ja zuviel angemacht, so lege man den erhärteten Gips, wenn er nicht mit Grand vermengt ist, zum Wiederbrennen auf die Seite. Siehe Baumateriallehre im Artikel Gips. Um das schnelle Binden des Gipses zu verhindern, darf nur etwas Bier, Essig oder dünner Leim dem Wasser zugesetzt werden.

## §. 175.

### Schlemmen, Weißen und Abfärben.

Geputzte oder getünchte Wände und Decken werden geschlemmt, geweißt, abgefärbt, oder auch gemalt. Schlemmen, Weißen und Abfärben ist die Arbeit des Maurers.

Zimmer und andere Wände, welche nicht gemalt werden sollen, werden gewöhnlich zweimal mit dünnem Weißkalk abgeschlemmt und zweimal gut geweißt.

Das Gutweißen besteht nur im Hinzuthun von etwas Lackmus zur Weiße. Man rechnet auf 24 QR. 1 Pfd. Lackmus und also zu einem Zimmer von 16′ in's Gevierte, bei 10 bis 11′ Höhe, ¼ bis ⅓ Pfd. Der Lackmus muß gekocht und dünn unter die Weiße gegossen werden. Einige Maurer nehmen auch, statt des Lackmus, etwas Frankfurter Schwarz unter die Weiße; allein dies muß sehr fein gerieben werden, wenn es sich gehörig mit der Weiße vermischen und bei'm Gebrauche nicht Streifen machen soll. Damit

die Weiße nicht abfärbe, muß auch etwas Leimwasser darunter genommen werden; Milch hält ebenfalls an, macht aber etwas gelb.

Die Hauptsache bei'm Weißen selbst ist: daß die Weiße nur dünn und überall gleich stark aufgetragen und gehörig auseinander gestrichen werde.

## §. 176.

### Vorspringende Schäfte, Tafeln, Risalite ꝛc. zu putzen.

Dabei ist alles dasjenige, was oben vom Abputze der Wände gesagt worden ist, zu beobachten und nur noch hinzuzufügen, daß, wo eine Ecke geputzt werden soll, allemal auf die umgehende Ecke eine Latte soweit hervorstehend eingeschlagen wird, als der Putz stark werden soll. Mit dieser Latte gerade wird dann der Putz abgerieben; soll die umgehende Ecke geputzt werden, so wird die Latte auf die bereits geputzte Seite nur mit etwas Putzkalk angeklebt; Vorsprünge, Platten, Vertiefungen, Füllungen u. s. w. werden auf die nämliche Art geputzt. Bei starkem Putze vernachlässige man aber nicht die oben gegebenen Regeln. Was über 1″ vorspringt, oder tiefer liegt, muß nicht bloß geputzt, sondern schon in der Mauer vorgelegt werden; denn allzustarker Putz ist, aus oben angeführten Gründen, niemals rathsam; viel weniger müssen daher Console, Krak- oder Tragesteine geputzt werden, und das Einschlagen der Nägel und deren Umwickelung mit Draht, welcher alsdann mit Kalk beworfen wird, bleibt elendes und dabei kostbares Flickwerk. — Besser würde man thun, solche Gegenstände, wenn man sie von Stein nicht haben könnte, von Thon machen und brennen zu lassen. Sie würden schon der größern Dauer wegen bei Weitem weniger kostbar, als die geputzten, seyn.

Digitized by Google

## §. 177.

### Von der Quadrirung.

Mit dem äußern Putze werden oft die Steinfugen der Verbandstücke angegeben und solche entweder eingespitzt, geputzt und mit dem Fugeneisen gezogen, oder auch nur eingerissen, oder geschnitten.

Der Maurer hat hier in den mehrsten Fällen nach der Angabe des Baumeisters zu arbeiten; weil er aber gleichwohl auch in den Fall kommt, solche selbst angeben zu müssen, so soll hier von deren schicklicher Anwendung soviel gesagt werden, als erforderlich ist, die leider so häufig vorfallenden groben Fehler zu vermeiden.

Schon aus der Benennung: Quadratur geht hervor, daß nicht bloß die horizontalen, sondern auch perpendiculären Fugen angegeben werden müssen, und die Weglassung der letzteren ist allemal fehlerhaft; denn man soll damit die Zusammensetzung der Steine und nicht die des Holzes oder der Breter vorstellen. Man bezeichne daher stets einen richtigen Stein- oder Quaderverband, beobachte dabei die möglichste Symmetrie in der Abwechselung der Läufer und Strecker, mit Berücksichtigung der Verbandregeln und vermeide alle $\frac{3}{4}$ und $\frac{1}{4}$ Steine. Ebensowenig handle man willkührlich bei Bezeichnung der Fenster- und Thürüberwölbungen, sondern beobachte auch hier die darüber gegebenen Regeln und stelle sie so vor, wie ihre Ausführung aus größeren Steinen wirklich seyn würde. Siehe Fig. 260, **A** und **B**.

Die eingespitzten Quaderfugen werden entweder winkelrecht, nach Fig. 261, oder dreieckig, nach Figur 262, daselbst gemacht. Die ersteren können wegen des Wetters nur in rein gearbeitetem Sandstein

ohne Putz stattfinden; die mit dem Fugeneisen gezogenen sind deshalb ebenfalls allemal dreieckig.

Die Fugen nach Fig. 261 und 262 werden auf einer mit eisernen Haken, sogenannten Simshaken, befestigten Latte mittelst einer Schablone, Fig. 263, gezogen. Wenn die Mauer nämlich in eine Fläche und selbst über die eingespitzten Quaderfugen weg fertig geputzt ist, wird der Putz aus den Fugen in der Breite, cd Fig. 264, mit der Kelle wieder herausgestochen und mit gutem Stuckkalk ausgeworfen. Darauf wird eine Latte e angeschlagen und die Quaderfugen ab mit der Schablone, Fig. 263, gezogen. Es wird darauf die Latte e wieder abgenommen und der dadurch bei gehöriger Vorsicht wenig beschädigte Putz wieder ausgebessert. Stärker, als $1\frac{1}{2}''$, muß man die Fuge ab niemals machen, es sey denn, daß sie große Werkstücken abtheilten und nur in großer Entfernung gesehen werden könnten.

Kleinere Fugen von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{3}{4}''$ werden mit dem Fugeneisen, Fig. 265, ebenfalls auf einer an dem Putz befestigten Latte gezogen, wobei der Putz fleißig angenäßt werden muß. Noch kleinere Fugen werden mit dem Messer über eine gehobelte Latte eingeschnitten; jedoch müssen die Fugen vorher allemal gestuckt, d. h. mit Gips vermengt werden, weil der gröbere Putzkalk keine reine Fuge gestattet. Die senkrechten Fugen werden ausgeschnitten und nachgeputzt. Man muß dabei einen kleinen, feinen Borstenpinsel zum Nachpinseln zur Hand haben.

## §. 178.

### Vom Ziehen der äußern Gesimse.

Gemauerte Gesimse werden mit Stuckkalk beworfen und mit Schablonen (Bretern, auf welchen

das Profil des Gesimses ausgeschnitten ist) gezogen. Auch hier wird nach Maaßgabe der Höhe der Schablone eine Latte mit Putz- oder Simshaken fest angeschlagen, um darauf ziehen zu können. Weil es aber schwer ist, besonders hohe Schablonen stets senkrecht im Zuge zu erhalten, da der aufgetragene und zum Theil abzuziehende Kalk sie oben zurückdrängt, so thut man wohl, zwei Latten **aa** etwa 6″ untereinander, nach Fig. 266, anzuschlagen und in die Schablone **A**, für die Latten, Einschnitte **bb** zu machen, womit sie auf den Latten laufen. Um dies zu erleichtern, schlägt man noch an diejenigen Stellen der Schablone, wo sie auf und an den Latten läuft, kleine Zwecken mit glatten oder polirten Köpfen ein.

Die Schablonen werden von hartem Holze angefertigt, und man wählt dazu am liebsten Birnbaum oder Buchenholz; man kann jedoch auch Eichenholz nehmen. Im Falle, daß kleine Glieder vorkommen, oder wird die Schablone sehr lange benutzt, so muß sie mit Eisenblech beschlagen werden, in welches dann die zuvor in's Holz eingeschnittenen Glieder eingefeilt werden. Schablonen zu sehr großen Simsen werden an Kasten, welche auf kleinen Rädern ruhen, festgemacht, was deshalb geschieht, daß die um Rädchen laufende Schablone leichter fortgezogen werden kann.

Sobald man die Schablonen nicht mehr nöthig hat, müssen sie sorgfältig mit Wasser abgewaschen und getrocknet werden.

Das gemauerte Gesims hat, weil dabei auf den Putz gerechnet ist, nie seine wahre Größe, auch selten alle die kleineren Glieder, welche dem Gesimse bestimmt sind, wie aus der innern Profillinie **ccc** Fig. 266 **B** zu ersehen ist.

Digitized by Google

Die Schablone aber erhält die wahre Größe und alle Glieder des Gesimses, ist also im ganzen Profile ½ bis 1″ größer, als das gemauerte Gesims.

Der Ausschnitt des Profils muß in der Schablone nicht ganz winkelrecht mit dem Brete, sondern etwas schräg seyn, damit sie bei'm Ziehen etwas geneigt gegen die Gesimslinie gehalten werden könne, wodurch der Zug leichter und glatter wird, weshalb sie auch von hartem Holze seyn muß.

Der erste Anwurf ist gewöhnlicher Putzkalk, aber mit scharfem guten Flußsand angestoßen. Ueber diesen giebt der erste Schablonenzug nur erst eine grobe, rauhe Andeutung des Gesimses; fällt diese aber zu unvollkommen aus, so kann darauf sogleich noch einmal schwach nachgeworfen und nochmals gezogen werden. Nunmehr aber muß dieser Anwurf anziehen und soweit trocknen, bis er leichte Risse bekommt; alsdann wird guter Staubkalk angeworfen und das Gesims in 1- bis 2maligem Ziehen und Nachputzen vollendet.

Bei'm Ziehen selbst, wozu zuweilen auf jeder Seite ein Maurer erforderlich ist, muß noch ein Handlanger beihergehen, welcher den abgehenden Mörtel in einem Gefäße auffängt.

## §. 179.

### Vom Putze der innern Mauerflächen und hölzernen Wände.

Die innern Mauerflächen werden entweder nur mit dem gewöhnlichen Putzmörtel geputzt, oder sie werden gestuckt. Hierbei aber gilt alles dasjenige, was §. 171 bis 176 gesagt worden ist.

Hölzerne Fachwerkswände, welche entweder mit rauhen Steinen, mit Luft-, Lehm- oder Backsteinen ausgemauert sind und dem Putze folglich theils

Digitized by Google

Holz, theils Steine darbieten, erfordern noch außerdem besondere Vorbereitung.

Mit rauhen Steinen ausgemauerte Fache kommen gewöhnlich nur in den Wohnungen ꝛc. der Landbewohner vor und werden daher entweder mit Lehm oder mit einem groben Kalkmörtel beworfen, nachdem die Stiele und Riegel vorher mit einem Spitz- oder Dachhammer ꝛc. von oben herunterwärts eingehackt worden sind. Der gröbere Bewurf gehört besonders auf die rauhen Steine, über welchen man, sowie über das Holzwerk, noch einen feiner zubereiteten gewöhnlichen Putzmörtel ziehen kann.

Fachwände, welche mit Luftsteinen oder Lehmpatzen ausgesetzt sind, werden mit Lehm, unter welchen etwas Kaff (Spreu), Schebe, oder Kälberhaare gemengt ist, beworfen, auch nachher zuweilen schwach übertüncht. Dann aber müssen Stiel und Riegel mit langem dünnen Reifenholz von Birken, Erlen ꝛc., sogenannten Spriegeln oder Spleten, siehe 1. Theil, §. 242., gegen das Holz benagelt, bespriegelt werden. Manche Maurer bepflöcken das Holzwerk auch mit hölzernen Pflöcken, welche etwas weniger hervorstehen, als der Ueberzug dick werden soll; allein, abgerechnet, daß diese Arbeit wegen des Bohrens sehr aufhält, erhält der Putz auch sehr viele Risse, weil die vielen kleinen Holztheilchen leichter quellen und dadurch bei'm Trocknen eben die Risse verursachen. Dies ist auch der Fall bei dem Benageln mit kleinern Spließen oder Spähnen, am wenigsten aber bei den Spriegeln. Bei der Vermengung mit Kaff oder Gerstenschebe ist zu beachten, daß keine Körner mehr dazwischen seyen; sie keimen in dem Lehm auf, und ihre Wurzeln verursachen Feuchtigkeit.

Die beste Bereitung des Holzes zur Haftung des Putzes ist das Berohren. Das Rohr wird näm-

lich zu den Säulen in die Breite des Holzes geschnitten, und der Länge der Stiele oder Säulen nach werden 3 ausgeglühte Drähte gezogen und alle 4 bis 5″ genagelt. Hinter diese Drähte wird das Rohr in Ellenbreite auseinander gesteckt. Viele Maurer ziehen das Rohr der Länge herunter und den Draht dann im Zikzak darüber; dieses Verfahren aber, welches bei den Riegeln Vorschrift und zweckmäßig ist, ist bei den Säulen weniger gut, als ersteres.

Fachwerkswände mit Ziegeln ausgesetzt, werden endlich mit dem gewöhnlichen Putzmörtel auf oben beschriebene Art abgeputzt oder auch gestuckt, wobei die vorgenannten Arten der Haftungen auf Stiel und Riegel, nach Maaßgabe der anzuwendenden Kosten, in Ausübung kommen. Den Bedarf des Materials siehe im 1. Theile von §. 262 an.

## Von den Decken.

### §. 180.

#### Verschiedenheit der Decken.

Die Decken in den Gebäuden sind entweder:
a. gerade oder b. gebogene Decken.
Zu den geraden Decken gehören:
Balkendecken,
Bohlendecken,
Bretterdecken,
ausgestackte Decken,
gestackte und verschaalte, eingeschobene Decken,
Decken mit eingeschobenen Blockhölzern,
Decken mit langem geschnittenen Rundholze,

Digitized by Google

Decken mit langem beschlagenen Fällholze,
ausgemauerte Decken.

Zu den gebogenen Decken gehören: gebogene und gewölbte Decken und im engern Sinne alle Gewölbe.

## §. 181.

### Balken- und Bohlendecken.

Balkendecken bestehen aus dicht aneinander gelegten Balken, Bohlendecken aus Bohlen, die entweder allein oder über Balken weg ebenfalls dicht aneinander gelegt werden. Sie sind nur anwendbar bei Kellern und Gefängnissen. Ueber Kellern, und besonders da, wo wenig oder gar keine Zugluft ist, verstocken und verfaulen sie sehr leicht und sind daher nur in Ermangelung alles zu Gewölben tüchtigen Materials anzuwenden. Ueber Gefängnissen sind sie zweckmäßig, weil sie das Ausbrechen erschweren. Fig. 267 und 268.

Man versteht unter Bohlholz auch schwächeres beschlagenes Bauholz, wie es bei der Brückung oder Bohlung der Pferdeställe ꝛc. gebraucht wird, hier aber breite geschnittene, 3 bis 4″ starke, sogenannte Pfosten, obwohl ersteres in Ermangelung dieses auch anwendbar wäre.

## §. 182.

### Breterdecken.

Breterdecken bestehen aus Balken und Bretern. Es werden nämlich in die gefalzten Balken Breter dergestalt eingeschoben, daß eins das andere überdeckt. Der Falz oder eigentlich die Nuth im Balken



Digitized by Google

muß nämlich so stark seyn, als zwei Bretdicken zusammengenommen. Siehe Fig. 269.

Der hohe Raum zwischen diesen Bretern und dem obern Fußboden wird dann mit Lehmstroh ausgefüllt. Die Balken bleiben gewöhnlich unten frei und werden dann oft gehobelt und angestrichen, können aber auch mit schwachen Bretern beschlagen, berohrt und geputzt werden.

## §. 183.

### Ausgestackte Decken.

Unter bloß ausgestackten Decken versteht man die sogenannten Windelboden, welche in ganze und halbe unterschieden werden.

Bei beiden Arten werden die im 1. Theile §. 241. beschriebenen Stackhölzer zwischen den Balken eingeschoben und darüber geestert oder gedielt. Die ganzen Windelboden aber unterscheiden sich von den halben dadurch, daß die Vertiefungen, Falze oder Nuthen in den Seiten der Balken, in welche das Füllholz eingeschoben wird, $2\frac{1}{2}$ bis 3″ von der Unterkante derselben aufwärts, bei den halben aber so weit von der Oberkante abwärts gemacht werden. Dadurch erhalten erstere unten eine gerade Decke, indem die niedrigen, eingeschobenen, mit Lehmstroh umwundenen Stackhölzer den übrigen Raum so weit ausfüllen, daß die Balkenfelder den Balken unten gleich mit Lehm ausgeglichen werden können. Hierauf wird sodann gespletet oder gerohrt, und zwar auf den Balken mit zwei Drahtzügen, welche alle 4″, und auf den Feldern mit 3 Drahtzügen, die alle 6″ genagelt werden. Auf den Balken nimmt man die gewöhnlichen Rohrnägel, auf den Lehmfeldern aber längere, gewöhnlich Bretnägel, welche das Stackholz erreichen. Die Bespletung — Bespriege-

Digitized by Google

lung — wird mit Lehm, welcher mit Kaff vermengt ist, die Berohrung aber mit Kalk ausgesetzt und abgerieben, wie dies weiter unten gezeigt werden wird.

Wo der Gips sehr häufig ist, pflegt man solche Decken auch mit Gips, welcher mit Kälberhaaren vermischt ist, auszusetzen, mit Mauerkellen auszugleichen und mit kleineren Kellen abzuglätten.

Die ganzen Windelboden, welche über dem Stackholze mit Lehm oder mit Schutt bis zur obern Balkengleiche ausgefüllt werden, sind dadurch außerordentlich schwer und oft gefährlich, indem, wenn die Balken nicht volle Unterkanten haben, das wenige Holz unter dem Falze leicht ausbricht, und die Balkenfelder herunterstürzen.

In dieser Hinsicht sind die halben Windelboden besser, sie geben aber unten keine gerade Decke, indem der gedachte Falz höher oben ist und die mit Lehmstroh umwickelten Füllhölzer mit der Oberfläche der Balken ausgeglichen werden, wodurch folglich unten mehr Holz stehen bleibt und somit weniger Last auf Balken und Schaalholz kommt.

Dergleichen Decken findet man häufig in den Wohnungen der Landleute, da denn die Balken unten vorstehen und gewöhnlich mit den Feldern bespletet, oder gerohrt und geputzt sind. Werden die Balken unten noch mit Bretern beschlagen oder, wie man in der Bausprache sagt, verschaalt, so gehören diese Decken zu den bessern.

Ohne diese, für den Landmann gewöhnlich etwas kostspielige, Verschaalung, Bespletung, oder Berohrung, sind es wegen ihrer Wärme und Dichtheit die zweckmäßigsten Decken in Stallgebäuden. Siehe Fig. 270.

## §. 184.

### Gestackte und verschaalte Decken.

Dabei werden die Balken, wie bei den halben Windelboden, gefalzt. In diese Falze werden starke Breter, oder die ersten Abschnitte der Sägeblöcke, die sogenannten Schwarten, mit der geraden Seite unten eingeschoben, die Fugen mit Lehm verstrichen und darüber trockner Schutt gefüllt. Obenauf liegt der Fußboden, unten aber werden die Balken mit den sogenannten Schaalbretern beschlagen, gerohrt und geputzt. An vielen Orten wird kein Schutt aufgefüllt, besonders wenn die Balken enge liegen und starke Fußbodenbreter angewendet werden. Doch tritt auch sehr häufig der umgekehrte Fall als Ursache der Nichtauffüllung ein, nämlich die Ueberzeugung, daß man zu leichtes Holz angewendet, oder mit einem Worte zu leicht gebaut hat. Die Anwendung zu schwachen Balkenholzes ist aber den Gebäuden, deren Fußböden Erschütterungen ausgesetzt sind, überhaupt nachtheilig; gestattet aber auch überdem keine Satzung, noch überhaupt die ganze Anwendung des Einschubes und seine Auffüllung, besonders wenn es weit frei tragend und weit gespannt ist. Man verliert eben dadurch die Annehmlichkeit warmer Fußböden, nicht behorcht und ungestörter, den öftern Erschütterungen bei den geringsten ungewöhnlichen Bewegungen nicht so ausgesetzt, und endlich Andern ebenfalls dadurch nicht lästig zu seyn.

Schwarten, die nicht immer gleich stark sind, noch so genau in die Falzstärke gehauen werden können, werden oben noch mit kleinen hölzernen Keilchen **aa** verkeilt, damit sie fest liegen.

Diese Decken sind die vorzüglichsten. Siehe Fig. 271. Sehr fehlerhaft ist es, statt der Falze

Latten **b b** anzuschlagen, und die Breter oder Schwarten darauf zulegen. Auf die Balken **e e** kommen also bei verschaalten Decken die Fußbödendielen **c**, und unter die Balken **e** werden die Schalbreter **d** angenagelt, worauf bei den sogenannten Gipsdecken die Verohrung ꝛc. kommt.

## §. 185.

### Decken mit eingeschobenen Blockhölzern.

Bei diesen Decken werden die Balken nach Figur 273 gefalzt und mit beschlagenem Bauholze dergestalt eingeschoben, daß Alles mit der Unterfläche der Balken gerade ist, und ohne weitere Schaalung darüber gerohrt werden kann. Diese Decken sind sehr holzverschwenderisch, schwer und, wegen des leicht möglichen Ausbrechens des Falzes oder des Zapfens, auch gefährlich.

## §. 186.

### Decken mit langem Füllholze.

Diese Decken zeigt Fig. 274 **A** und **B** in Oberansicht und Profil. Es ist im Grunde nichts Anderes, als eine Ausfütterung der Balkenfelder mit schwachem, dicht aneinander gelegtem, beschlagenem Bauholze, welches an beiden Endungen feste Auflage haben muß. Damit sich aber das schwächere Bauholz auf Spannungen oder Weiten von 16′ und darüber nicht senken oder setzen kann, so werden, wie aus der Figur zu ersehen ist, in Entfernungen von 6 bis 8′ noch besondere hölzerne Ueberzüge **a** in die Balken eingelassen und mit dem Füllholze durch lange hölzerne schräg eingeschlagene Nägel verbunden. Dabei muß aber die Stärke des Füllholzes dennoch im Verhältnisse mit der zu übertragenden

Digitized by Google

Weite stehen. Da auch diese Decken unten eine gerade Fläche darbieten, so kann ebenfalls gleich darauf gespriegelt, oder gerohrt werden; sie sind aber, wie die vorhergehenden, schwer und holzverschwenderisch.

## §. 187.

### Decken von langem geschnittenen Rundholze.

Die Construction dieser Decken ist ganz den vorhergehenden gleich, nur wird hier, an die Stelle der beschlagenen Bauhölzer, einmal im Kern durchschnittenes rundes Bauholz, mit der Schnittseite der Unterseite der Balken gleich, eingelegt. Die obere runde Seite wird in den Fugen mit Strohlehm verstrichen und mit etwas Schutt ausgefüllt, worauf dann geestert, oder gepflastert wird. Die Ueberzüge fallen jedoch hier weg, weil diese Decken unter große Räume nicht angewendet werden *).

## §. 188.

### Lattendecken.

Man hat zweierlei Lattendecken, nämlich nach Fig. 275 und nach Fig. 276.

Bei der ersten Art sind prismatisch geformte Latten $\frac{3}{4}$'' weit voneinander mit der schmalen Seite an die Decken genagelt. Gewöhnlich werden diese Decken mit Gips ausgeworfen. Der Gips, welcher von unten auf angeworfen wird, setzt sich fest zwischen die Latten, in die ebenfalls prismatischen Zwi-

*) Man findet diese Art Balkendecken in Wien, vorzüglich auf den Dachböden, noch häufig. Gewöhnlich wurde dort das zu Baustämmen untaugliche, Rundholz dazu verwendet.

Digitized by Google

schenräume und hält so den über die ganze Lattendecke gemachten schwachen Gipsüberzug fest.

Bei der zweiten Art werden gewöhnliche rauhe Latten 1" weit voneinander an die Balken genagelt und die Zwischenräume von oben herab mit Gipsmörtel, welcher mit Kaff, Scheben, Haferstroh, Werg oder dgl. vermischt ist, dergestalt ausgestopft, daß er unterhalb durch die Zwischenräume etwas hervorsteht. Zu mehrerer Festigkeit wird auch noch etwas schwacher Mörtel oben aufgegossen. Alsdann wird von unten auf über die ganze Decke Gipsmörtel mit Kuhhaaren vermengt angeworfen, und wenn dieser gebunden hat, ein zweiter Ueberzug schwach angetragen und abgeglättet. Diese Decken kann man auf die nämliche Art mit gutem Kalkmörtel anfertigen, wobei jedoch zu dem zweiten Anwurfe etwas Gips genommen werden muß.

Wenn dergleichen Decken mit der gehörigen Sachkenntniß gefertigt werden, so sind sie sehr haltbar und von gutem Ansehen.

## §. 189.

### Ausgemauerte Decken.

Die Empfehlung dieser Art von Decken gehört wohl mehr unter die gutgemeinten, als überall wirklich ausführbaren Vorschläge, obgleich man ihre Ausführung in ältern Gebäuden wirklich gefunden haben will. Sie bestehen aus einer scheitrechten Auswölbung der Balkenfelder mit Ziegeln oder Luftsteinen, über welche ein Ziegelpflaster gelegt ist. Siehe Figur 277.

Daß diese Decken bei gehöriger Ausführung eine außerordentliche Festigkeit haben können, ist nicht zu läugnen; allein, welch' eine ungeheure Last hat nicht eine solche halbmassive Steindecke, und wel-

ches Unglück steht zu erwarten, wenn irgend ein Balkenkopf schadhaft wird! Schon die allergeringste Sackung oder Senkung des Balkens in seiner frei liegenden Mitte muß die Spannung stören, auf die überhaupt, vermöge des umgekehrten Keiles der Balkenfigur, gar nicht zu rechnen ist. Mehr gewährende Feuersicherheit ist ihnen nicht abzusprechen, wohl aber vollkommene, und daher hebt erstere die durchaus mangelnde Festigkeit in ihren Folgen nicht auf. Uebrigens müssen die Balken viel dichter aneinander liegen, als gewöhnlich, daher sie auch mehr Holz erfordern. In einzelnen Fällen könnte eine solche Auswölbung der Balken da anwendbar werden, wo etwa in alten Gebäuden Feuerungen unvermeidlich auf Holz gesetzt werden müßten. Aber auch diese können nach den Grundsätzen vollkommener Festigkeit und Feuersicherheit nie gebilligt werden. Bei entstehendem Brande in solchen Gebäuden, wo dergleichen Decken vorkommen, kann sich Niemand zur Gefahrabwendung hergeben, wenn es ihm nicht gestattet ist, diese Decken ohne Weiteres niederreißen zu lassen *). Siehe Fig. 187 §. 136.

## §. 190.

### A. Halbgewölbte Decken, Bogendecken.

Zu den ausgemauerten Balkendecken gehört noch die in Fig. 278 vorgestellte Bogendecke, deren Anwendung jedoch in keiner Hinsicht zu empfehlen ist; denn es gewährt schon niemals Sicherheit, wenn

*) Wie thöricht ist es nicht, daß immer noch viele Behörden dem alten Herkommen fröhnen und Schornsteinfeger zu Feuerlösch-Inspectoren machen, die, als Schornsteinfegerjungen aufgewachsen, von aller wissenschaftlichen Bildung entblößt, hier vollkommene Ignoranten sind. — Die Erfahrung lehrt es.

Digitized by Google

der Maurer sich an den Zimmermann halten muß, wie viel weniger hier, wo es bei der größten Vorsicht kaum möglich ist, eine solche Auswahl im Balkenholze zu treffen, daß alle Balken von ganz gleicher Güte und Beschaffenheit sind, und nicht wenigstens in dem einen oder dem andern Risse entstehen, welche, wenn sie gerade in die, die Widerlager bildenden Einschnitte treffen, den Gewölben sehr gefährlich werden können. Ueberdem müssen diese Gewölbe von den festesten Steinen und mit dem festesten Gips construirt werden. Anwendbarer würden sie über nebeneinander liegenden schmalen Räumen seyn, wo sie gegen einander gespannt werden könnten, unter ihren gegenseitigen Widerlagern aber nicht nur mässive Mauern, sondern auch starke Endwiderlager haben müßten.

B.

Zu Ende des 18ten Jahrhunderts wurde in der Burg Odersum in Ostfriesland die in Fig. 279 vorgestellte Decke noch in vollkommen gutem Stande gefunden, obgleich über die Zeit der Erbauung dieser Burg keine Nachricht mehr gegeben werden konnte.

C. D'Espiesche Decken.

Diese Decken sind in Fig. 280 **A** und **B** im Quer- und Längenprofile vorgestellt. Ihr Erfinder war in der Mitte des 18ten Jahrhunderts der Graf d'Espie zu Toulouse in Frankreich.

Die sehr flache Ellipse abgerechnet, sind sie der Hauptform nach auch wahrscheinlich damals nichts Neues gewesen, und es liegt die Erfindung wohl hauptsächlich nur in der allerdings sonderbaren Wahl und Anwendung der flachen fliesenartigen Steine, hinsichtlich deren Haltbarkeit weniger auf die Spannung, als auf die Anwendung sehr guten Gipses zu rechnen

ist, und wobei sich kein vernünftiger Grund angeben läßt, warum die Steine gerade auf die flache und nicht auf die hohe Seite genommen sind.

Sie haben Aehnlichkeit mit den Formen der Mulden-, Spiegel-, Haubengewölbe u. s. w., erfordern starke Widerlager und sind in jeder Hinsicht kostbar, und daher für unsere innere weiter gedeihende öconomische Bauart von keinem Nutzen. Als Künstelei bei Decken, die keiner Erschütterung oder Last von oben unterworfen sind, mögen dergleichen Versuche, die aber immer Wagestück bleiben, gelten; wo aber der Zweck Nutzen und Sparsamkeit ist, da ist, am allerwenigsten bei nicht vollkommener Güte des Materials, bei noch so tüchtiger Arbeit, Niemanden zu dieser allen Grundsätzen der Wölbungen zuwiderlaufenden Wölbungsart zu rathen. Schon die sehr flache Ellipse ist ein Uebelstand und der Festigkeit zuwider, sowie auch die Doppelschicht des Bogens ein Räthsel bleibt, so daß selbst bei dem besten Bindematerialе keine dauerhafte Deckung hervorgebracht werden kann.

Dergleichen Ausführungen gehören, wie gesagt, zu den Versuchen, die, wenn sie auch im Einzelnen gelingen, doch im Allgemeinen nicht anwendbar und sämmtlich kostspieliger, als unsere neuern Decken, sind. Bedarf man feuerfeste Gemächer, so wende man sich zu den zweckmäßigen ganzen Gewölben und vermeide überhaupt die Feuergefährlichkeit durch richtige Construction der Feuerungen und der Gebäude im Allgemeinen.

Zu den gewölbten Decken gehören eigentlich alle Gewölbarten, womit ganze Räume geschlossen werden, obgleich man gewöhnlich nur besonders flachgewölbte Decken darunter versteht.

Aus den Wölbverbindungen der Tonnen-, Kreuz- und Kappengewölbe ꝛc. wird sich übrigens ein den-

kender Maurer bei jeder vorkommenden Aufgabe, Räume nach bestimmten Wölbformen zu überwölben, leicht die nöthigen Regeln und Vortheile entlehnen, welche zum Zwecke führen.

### D. Kuppelförmige Decken.

Eine der vorzüglichsten Wölbungsarten ist die in Fig. 281 A und B vorgestellte, wo die Wölbung aus allen Puncten der Umfassungsmauern, jedoch von verschiedenen Widerlagehöhen, steigt, und zwar bei quadratischen Räumen aus 4 gleichen Mittel- und aus 4 gleichen Winkelpuncten. Erstere liegen höher, als letztere, weil die diagonalen Bogen länger sind, wie die Seitenbogen, mit diesen aber einerlei Cirkel haben und die Wölbpuncte **bdfh** der ersteren folglich mit den Wölbpuncten **aceg** in der Kreislinie **abcdefgh** in einerlei Höhe liegen, wodurch eine kuppelförmige Wölbung entsteht. Denn die Länge **ae** und **cg** im Grundrisse **A** ist gleich der Länge **ae** im Profile **B**. Die Länge der Bogen **il** und **mk** in ersterm aber, ist gleich **il** in letzterm, und folglich liegen die Puncte **abcdefgh** in einer Höhe und Ebene, die Widerlager von **bdfh** in **iklm** aber tiefer, als die Puncte **aceg** in **aceg**.

Die Wölbung geschieht, wie aus der Figur zu ersehen ist, aus allen vier Ecken in schräger Richtung und erfordert zwei Paar gleiche Bogen **ae** und **il** aus Fig. **B** gleich **ae** und **cg**, und **il** und **km** aus Fig. **A**, welche alle über einen Mittelpunct zusammengeschnitten werden.

Man sieht leicht, daß man dreierlei Lehrbogen brauchen würde, wenn der zu überwölbende Raum oblong wäre, wie in Fig. 283 **A**.

Bei der Verzeichnung der Lehrbogen würde man dann folgendermaaßen verfahren:

Digitized by Google

Man nehme die längste Bogenweite i l oder k m, bestimme die Höhe der Steigung und beschreibe den Kreisabschnitt i l in A auf i l, so ist dieß der größte Bogen.

Mit derselben Zirkelöffnung beschreibe man auch den Bogen i m auf i m und ferner den Bogen m l auf m l aus den dazu gehörigen zu suchenden Mittelpuncten. Trägt man nun die Bogenhöhe x, y, z, nämlich die Länge der Pfeile dieser Bogen nach x, y, z, in Fig. B, so ist i l die Sehne des größten Bogens x, i m die Sehne des mittleren Bogens y, und m l die Sehne des kleinsten Bogens z; wonach die Lehrbogen anzufertigen sind.

Construirte man die Bogen nach der Lehre der Kreuzgewölbe, so würden die Bogen einerlei Widerlager, aber nicht einerlei Cirkel haben, und das Ganze eine Art von Klostergewölbe bilden.

Uebrigens wird durch diese Gewölbe nicht viel gegen andere erspart; denn die Spannung erfordert in allen Anstoßungspuncten vorzüglichen Widerstand. Zwar fallen die bei den Kappengewölben nothwendigen Gurte weg; allein die Arbeit selbst erfordert die größte Aufmerksamkeit geschickter Maurer und folglich auch mehr Zeitaufwand und Arbeitslohn.

## §. 191.

### Vom Berohren, Aussetzen und Putzen der Decken.

Ueber das Berohren der Lehmfache ist schon §. 183 das Nöthige gesagt worden. Mit Bretern geschaalte Decken werden am besten quer über die Breter gerohrt, alle 4 bis höchstens 6″ ein Drahtzug gemacht und dieser alle 4 bis 5″ genagelt. Anfangs werden 3 Hauptzüge auf die Länge des Rohrs gemacht und nur weitläuftig genagelt, damit das Rohr, mit den starken und schwachen Endungen ab-

Digitized by Google

wechselnd, erst dazwischen geschoben werden könne. Ist dieß geschehen, so wird es halmbreit auseinander geordnet und nach Vorschriften genagelt. Diese Berohrung kann nun entweder mit dem uns schon bekannten gewöhnlichen Kalkmörtel, oder auch mit einem Beisatze von ¼ bis ⅓ Gips ausgesetzt und abgerieben werden. Wenn der Gips häufiger und wohlfeiler ist, als der Steinkalk ꝛc., macht man auch ganze Gipsdecken über die Berohrung, wie es §. 183 bereits beschrieben worden ist. Dann aber muß der Draht mit irgend einer Fettigkeit überzogen oder angestrichen werden, weil die in Gips enthaltene Schwefelsäure das Eisen angreift und gelbe Flecken in der Decke verursacht. Macht man den ersten Anwurf mit Kalkmörtel, so wird das Uebel ebenfalls gehoben. Mehrentheils aber werden die Gipsdecken aus dieser Ursache auf Bespletung und zwar sehr haltbar gemacht, oder man nimmt statt des Eisendrahtes starken Bindfaden, welcher etwas enger gezogen wird und ziemlich haltbare Decken giebt, aber nur sehr schwachen Anwurf leidet.

Der beste Stuckkalk zu den Decken ist der, welcher aus ⅔ gut gelöschtem Steinkalk und ⅓ Gips mit ungefähr ⅔ der ganzen Masse feinem Sandzusatz besteht. Einen außerordentlich schönen und fein glänzenden Deckenputz giebt der, aus den kleinen Seemuscheln gebrannte, sogenannte Muschelkalk, welcher in eben dem Verhältnisse mit Gips und wenig Stucksand vermischt wird *).

Nachdem nun ein gewöhnlicher guter Mörtel oder auch Stuckkalk ꝛc. vorbereitet ist, nimmt der Maurer einen Theil davon auf die Tünchscheibe, Fig. 259 und wirft ihn nach und nach von unten auf dergestalt durch einen Schwung der Kelle an

*) 1. Theil: Vom Kalkbrennen, §. 200 u. folg.

das Rohr der Decke, daß er auch zwischen dasselbe dringt und wenig oder nichts dabei verspritzt wird. Ist die Decke durchaus gleich stark ausgesetzt, wobei das Rohr nur ganz dünn bedeckt seyn darf, so muß sie stehen, bis sie Risse bekommt; alsdann wird ein zweiter, wenn man will, durch guten weißen Sand und etwas mehr Gips noch feiner bereiteter Anwurf gemacht und allmälig mit dem Reibebrete abgerieben, je nachdem er schnell oder langsam trocknet.

Große Decken, wie in öffentlichen Tanz- oder Redoutensälen, Reithäusern, Kirchen ꝛc. und wo überhaupt starke Erschütterung von oben vorausgesetzt werden kann, müssen eine vollkommen doppelte Berohrung über's Kreuz erhalten, wobei aber zu dem zweiten Drahtzuge stärkere und längere Nägel erfordert werden. Dasselbe muß auch bei Decken geschehen, die mit Stuckaturarbeit verziert werden sollen.

Der Bedarf der Materialien ist leicht auszumitteln und im 1. Theile, 6. Abschn., von §. 243 an, zu finden, allein: theils wird nicht nur von den mehrsten Maurern besonders mit den Nägeln sehr verschwenderisch umgegangen, theils sind auch viele Arbeiter ehrlos genug, mehr als die Hälfte des wirklichen Bedarfs zu unterschlagen, und vielen Maurern und namentlich den sogenannten Scharwerkern, die von keiner Obrigkeit geduldet werden sollten, sind Draht und Stuckaturnägel, was vielen Zimmerleuten alle andere Nagelsorten sind: ein unentbehrliches Bedürfniß zu ihren Scharwerkereien, die sie dann freilich billig genug bedingen können, die aber in den mehrsten Fällen der nämliche Bauherr schon zweimal bezahlt hat. Wer sich einem sogenannten Scharwerker anvertraut, wird, in der Regel, in jeder Hinsicht betrogen, und verdient es, betrogen zu werden.

Digitized by Google

## §. 192.

### Von den Wand- und Deckengesimsen, Wölbungen, Hohlkehlen oder Vauten.

Nur in oben erwähnten größern öffentlichen ꝛc. Gebäuden, großen Sälen, Kirchen und dgl. werden die Wandgesimse gemauert, die Deckengesimse jedoch mit Hülfe verschiedener Materialien allezeit gezogen, oder angesetzt.

Große gemauerte Gesimse werden theils geputzt, theils gezogen, wie solches bereits bei den äußern Gesimsen gezeigt worden ist.

Außer in Prachtzimmern, wo die Anwendung und Ausführung der Gesimse den Architecten, Bildhauern, Stuckateuren ꝛc. obliegt, werden in den Zimmern der Gebäude keine kostbaren oder sehr vergliederten Gesimse gemacht, und die gewöhnlichen Gesimse in den Gebäuden bestehen entweder nur aus einer Hohlkehle, Fig. 283 AB, die nur einen Uebergang der Wand in die Decke macht und sehr uneigentlich zu den Wandgesimsen gesetzt wird, oder aus einem verschiedentlich profilirten Untergesimse, Fig. 284 AB, ohne Hohlkehle, und CD mit Hohlkehle; oder endlich aus einem Untergesims, einer Hohlkehle und einem Deckengesimse Fig. 285 ABC, welche aus zweien und mehreren Gliedern zusammengesetzt seyn können.

In kleinern Zimmern gewöhnlicher Privatgebäude pflegt man nur eine Hohlkehle, nach Fig. 283 AB, unten etwas vorstehend und an der Decke auslaufend, zu machen, und zwar am leichtesten mittelst einer auf einer Latte laufenden Chablone, nachdem man den Deckenwinkel vorher mit Putz und Stuckkalk ausgeworfen hat.

Bei größern Hohlkehlen werden die stärker oder schwächer anzuwendenden Rohrbunde, die mit aus-

geglühtem Draht fest umwunden sind, an die Wandrahmen und an die Schaalung genagelt, bei massiven Mauern aber angedübelt, mit Mörtel und Stuck aufgesetzt und gezogen, oder auch förmlich geputzt. Man kann sich dabei sehr gut mit Rohrbunden verschiedener Größe helfen, indem man damit ausfüllt und die Hohlkehle bildet; doch muß alles mit kürzern und längern Nägeln wohl befestigt und mittelst diesen mit Draht bezogen werden.

Zu ganz großen Hohlkehlen werden Lehren, Fig. 286, von Bretern ausgeschnitten und von 3 zu 3″ in die Wand- und Deckenwinkel genagelt. Diese werden sodann mit ganz schwachen Bretern verschaalt und darauf gerohrt und geputzt.

Wie mit den kleinern Hohlkehlen, ebenso verfährt man auch mit den kleinern Gesimsen, indem man ihre Hauptform erst durch Rohrbunde ꝛc. bildet. Bei größern Gesimsen wird das Profil der Hauptglieder von Holz gefertigt, angenagelt, berohrt, beworfen und gezogen.

Wandgesimse, welche Hohlkehlen über sich haben, werden, nachdem die Deckenglieder gleichfalls mittelst Anschlag einer Latte auf der innern Deckenseite gezogen und mit der Hohlkehle vollendet sind, ebenfalls auf vorerwähnte Art gefertigt.

Es ist aber hier wegen der oft nöthigen Stärke des Putzes um so mehr auf den gehörigen Grad der Austrocknung des ersten Anwurfs zu achten, bevor der zweite aufgetragen wird.

In Fig. 287 A B C sieht man drei dergleichen Gesimse.

Der Bedarf der Materialien kann zwar nach Verhältniß der Größe der Arbeit berechnet werden, jedoch bleiben dergleichen Berechnungen immer sehr unbestimmt und man muß wegen des vielen Verlustes gewöhnlich $\frac{1}{4}$ mehr rechnen.

Digitized by Google

## Vom Bearbeiten der gebräuchlichen Sandsteine u. s. w., als: Tafeln, Treppenstufen, Quader-, Grund- und Werkstücke, so weit es dem Maurer den im Allgemeinen bestehenden Gesetzen nach gestattet ist.

### §. 193.

#### Von den Grundstücken.

Die Grundstücke werden mit der Zweispitze, Figur 288, winkelrecht und lagerhaft gespitzt, auch wohl noch mit dem Gründel, Fig. 289, nachgegründelt. Die Maurer spitzen die Grundstücke aber gewöhnlich nur auf drei Seiten rein, nämlich: auf der zu Tage kommenden Seite und auf dem Ober- und Unterlager; Kopf und Hinterseite aber nur sehr oberflächlich. Dieß ist aber fehlerhaft. Denn je reiner und winkelrechter ein Stein geformt ist, je bessern Verband giebt er und je schwächer werden die Fugen, welches ein Haupterforderniß einer tüchtigen Mauer ist. Solche nachlässig gespitzte Grundstücke geben daher schlechten Verband, große Fugen und, wegen der dadurch nothwendig werdenden Verzwickung mit den sogenannten Plänern, deren nachtheilige Anwendung wir schon im 1sten Theile kennen gelernt haben, auch schlechte Mauern. Man spitze und bearbeite daher die Grundstücke auf allen Seiten rein und das Wenige, was man dem Maurer für ein sorgfältigeres Bearbeiten giebt, wird bei ihrer Verwendung dreifach gewonnen.

Für 1 Schock ordin. Grundstücke ordinär zu spitzen werden 8 bis 10 und für 1 Schock sogenannte vollmäßige 12 bis 14 Groschen bezahlt.

Müssen Grundstücke gespalten werden, so geschieht dieß mit Spitze und Fläche, Fig. 290. Zu den Wölbstücken macht sich der Maurer eine Chablone nach dem Fugenschnitte.

## §. 194.

### Vom Bearbeiten der größern Bausteine ꝛc.

Soll ein Quader, eine Stufe oder eine Tafel ꝛc. geebnet oder gearbeitet werden, so wird erst eine Oberfläche geebnet. Zu diesem Behufe wird in Fig. 291 an einem Hauptkopfende x die Linie a b vorgezeichnet und nach Maaßgabe derselben auf der Oberfläche des Hauptes ein schmaler Streifen a b c d geebnet oder ein sogenannter Schlag gemacht, welcher mit der Zweispitze vorgearbeitet und mit dem Schlageisen, Fig. 292, oder auch mit dem Charireisen, Fig. 293, nach der Vorzeichnung vollendet wird. Dieser Schlag wird nun durch Richtscheit und Waage untersucht und, wenn er gut befunden ist, auf der entgegengesetzten Endung des Steines ebenso verfahren; wobei aber das Richtscheit auf dem ersten Schlage stehen bleiben muß, um danach den zweiten Schlag mit einem andern Richtscheite visiren oder einsehen und berichtigen zu können. Sind nun diese beiden Schläge richtig in einer Waage, so kann die Tafel oder die Oberfläche irgend eines so vorbereiteten Steines nicht mehr schief oder windflüglich werden, wenn nur darauf geachtet wird, daß die Linien b e und a f der Seitenschläge gehörig vorgezeichnet und diese ebenfalls mit der erforderlichen Genauigkeit aufgeschlagen werden. Der in der Mitte bleibende rauhe Stein B, welchen man den Posten nennt, wird nun mit der Zweispitze und dem Gründel, unter beständigem Augenmerk auf die Schläge, abgearbeitet und mit dem Charireisen oder auch nur mit der Fläche aufgeschlagen und vollendet, je nachdem der Zweck eine mehr oder weniger feine Bearbeitung erfordert. Sehr oft wird die ganze Arbeit auch noch mit Sandstein abgeschliffen. Bei dieser Bearbeitung der Steine ist besonders darauf zu

Digitized by Google

sehen, daß die Zweispitze nicht zu tief und gerade geführt werde, wodurch leicht Löcher entstehen. Während der Ebnung der Oberfläche muß auch das Richtscheit fleißig nach allen Richtungen aufgesetzt werden.

Ist auf diese Weise eine Oberfläche des Steines geebnet, so wird die Größe des etwaigen Abgangs an den Seiten bestimmt, vorgerissen und entweder mit einer Zweispitze oder auch gleich mit einem Schlageisen ¼ bis ½″ tief, unter Anlegung des Winkels, vorgeschlagen und dann der Seitenposten nach dem Augenmaaße herunter gespitzt und sodann verwinkelt und charirt, es sey nun der Stein ein Würfel, ein Parallelepipedum, oder irgend eine andere recht- oder schiefwinklige Figur.

Dieß ist das Wenige, was vom Maurer in der Steinarbeit verlangt wird. Mehrere Geschicklichkeit ist besondere Ausnahme und gehört dann mehr zur Arbeit des Steinmetzen, welcher sich auch anderen Handwerkszeuges ꝛc. bedient.

## Von den Dächern und ihrer Bedeckung.

### §. 195.

#### Begriff der Dächer, Zweck und Form ꝛc.

Jedes Gebäude muß eine Decke haben, welche es gegen die Wirkungen der abwechselnden Witterung schützt.

Ein sichtbares Dach auf einem Gebäude ist ein nothwendiges Uebel, herbeigeführt durch die Ueberzeugung des Unvermögens, der nachtheiligen Einwirkung der Witterung auf irgend eine andere, bessere Art begegnen zu können; denn Kupfer, Zink und andere wetterfeste flache Bedeckungen sind nur in den wenigsten Fällen den Kräften der Bauenden angemessen. Dadurch aber und theils durch Unwissenheit

Digitized by Google

und Habsucht der Zimmerleute ist es in vielen Gegenden gleichsam zum Vorurtheile geworden, daß ein Gebäude ein recht hohes Dach haben müsse, um als schön und zweckmäßig anerkannt werden zu können. Denn was bleibt dem Zimmermann — seiner Meinung nach — an einem Gebäude für besondere Arbeit übrig, wenn er nicht ein recht holzreiches Dach machen kann? Ja, man hat recht gute practische und tüchtige Zimmermeister gekannt, die aber doch ein Gebäude und vorzüglich ein Dachwerk nur dann rühmen und schön finden, wenn recht vieles und starkes Holz darin verwendet — verschwendet — ist. Mancher entschuldigt ein hohes Dach des gewinnenden Raumes wegen, bedenkt aber nicht, daß ein hohes Dach, besonders mit Hinzurechnung der jährlichen Reparaturen, oft mehr kostet, als eine niedere Etage, die auf alle Fälle mehr birgt und nutzbarer ist. Hohe Dächer haben aber nicht nur ein häßliches Ansehen, sondern sie sind auch den Stürmen und der Beschädigung weit mehr ausgesetzt, als niedrige Dächer und vermehren die Feuersgefahr.

Der noch immer nicht veraltete Gebrauch der Zimmerleute, die Sparrenlänge der Dächer $\frac{3}{4}$ der Tiefe oder Spannung des Gebäudes lang zu machen, ist daher sehr tadelnswerth, und es ist durch die Erfahrung erwiesen, daß ein Dach bei unserer gewöhnlichen Ziegeleindeckung dem Einflusse der Witterung hinlänglich widersteht, wenn man demselben $\frac{1}{3}$ der ganzen Gebäudetiefe zur Höhe giebt.

## §. 196.

### Bildung und Bedeckung der Dächer im Allgemeinen.

Das Dach wird durch die Sparren gebildet, die Dachfläche durch Bebreterung, Belattung und Bedeckung derselben.

Digitized by Google

Die Bedeckung kann bestehen: aus Ziegeln, Schiefer, Schindeln, Stroh, Rohr, Kupfer, Blech, Blei, Zink und aus noch jedem andern dem Zweck entsprechenden Material. Hierher gehört nur die Bedeckung mit Ziegeln.

Die verschiedenen Arten der Dachziegel sind im 1sten Theile §. 193 bereits beschrieben und der nöthige Bedarf zu den verschiedenen Eindeckungsarten und Lattungen im 1sten Theile §. 256 bis 261 incl. ebenfalls angegeben. Wir haben hier nur noch die Eindeckungsarten selbst etwas näher und die eigentliche Arbeit des Ziegeldeckers, die jedoch auch einzeln von dem Maurer gefordert wird, zu behandeln.

## §. 197.

### Erforderniſſe eines dauerhaften Ziegeldaches.

Wenn ein Ziegeldach gut, tüchtig und dauernd eingedeckt werden soll, so muß zuvörderst das Sparrwerk von hinlänglich starkem Holze, um dem Drucke der Ziegel widerstehen zu können, untadelhaft construirt seyn. Es muß ferner den Forderungen der vorhabenden Eindeckung gemäß mit starken Latten gelattet seyn und folglich die Grundlage einer durchaus ebenen Fläche bilden. Sodann müssen aber auch die Ziegel vollkommen gerade, von guter Masse und scharf gebrannt seyn und daher alle, welche diese Eigenschaften nicht haben, ausgeschossen werden. Die Fugen müssen möglichst klein seyn, daher die Ziegel vor dem Eindecken mit den Kanten noch scharf aneinander gerieben werden müssen. Ebendeshalb und damit der Kalk auch unter dem Ziegel möglichst wenig auftrage und dabei dennoch Festigkeit und Dauer erhalte, muß frisch- und gut gelöschter, mit reinem, feinem, wo möglich Flußsand vermischter Kalk zum Eindecken, zum Verstreichen aber Haarkalk und nicht

Digitized by Google

Lehm oder gar Lehm mit Kalk vermengt genommen werden. Daß auch die Jahreszeit hierbei in Acht zu nehmen ist und weder bei großer Wärme, noch bei bevorstehendem Froste eingedeckt werden muß, geht aus den früher gegebenen Lehren hervor. Die beste Zeit ist das Frühjahr oder der Anfang des Herbstes *). Nur dann kann ein fleißiger und guter Arbeiter ein gutes tüchtiges Dach liefern, und nur dann kann es von ihm gefordert werden.

Unter diesen Voraussetzungen kann fast ein Jeder, der etwas zu begreifen fähig ist, ein gutes Dach eindecken, wenn er auch weder Ziegeldecker noch Maurer wäre. Denn man darf diese Arbeit keineswegs als etwas besonders Künstliches ansehen, noch weniger glauben, daß ein Ziegeldecker, in der Regel, besser eindecke, als ein Maurer. Der Ziegeldecker hat im Allgemeinen nur höchstens das voraus, daß er die Arbeit vielleicht etwas schneller fördert, weil er nichts thut, als Dachdecken, was aber zu des Maurers geringster Arbeit gehört. Das schnelle Eindecken der Dächer gereicht denselben aber in den seltensten Fällen zum Vortheil, und ein fleißiger, rechtlicher Maurer, nicht an den Schlendrian der gewöhnlichen Ziegeldecker gewöhnt, wird sich bei'm Dachdecken keine Vernachlässigung zu Schulden kommen lassen, wie solches häufig von den Ziegeldeckern geschieht. Dieß ist eine alte Erfahrung und daher auch nicht Vorurtheil! Der Herr Kammerdirector Stubenrauch, dessen Mittheilung über die böhmischen Ziegeldächer im 2ten Bande der Sammlung nützlicher Aufsätze, die Baukunst betreffend, Jahrg. 1799, gewiß jedem Maurer und Ziegeldecker willkommen seyn muß, ist übrigens nicht dieser Meinung, obschon jeder, der

*) Siehe die Lehre vom Mörtel ꝛc.

die böhmische Ziegeldeckerei kennen gelernt hat, ihm widersprechen muß.

Würde sie im Allgemeinen gehandhabt, wie der Herr Kammerdirector sie beschreibt und sie ausgeführt wissen will, so würde man zu dem Ziegeldecker rathen und jeder gute Maurer sehr gern auf diese Arbeit verzichten. Leider ist dies aber nicht der Fall, und wo man tüchtige Dächer haben will, wendet man sich mit Recht an tüchtige Maurer. Der Decker deckt nämlich, gegen alle Regel, das ganze Dach mit vieler Kalkverschwendung in Kalk und giebt besonders dem obern Ziegel, welcher dessen am wenigsten bedarf, vorn so viel Kalk, daß er klafft, in der Mitte hohl liegt und nun vorn mindestens eine Stärke von $1\frac{1}{2}''$ hat, welches nicht nur ein häßliches Ansehen gewährt, sondern auch jede Ziegelreihe in einen ganz andern Winkel und viel flachere Lage bringt, als die der Sparren bei $\frac{1}{3}$ der Spannung zur Höhe ist. Siehe Fig. 294 A die Ziegelreihen a a gegen Fig. 294 B, b b *).

An vielen Orten, z. B., im Halberstädtischen, in Magdeburg, am Harz ꝛc., wird mehrentheils mit Gips eingedeckt, welcher mit Kälber- oder Rehhaaren vermengt ist. Dort begehen die Ziegeldecker häufig den Fehler, daß sie zu viel Gips auf einmal anmachen und solchen, wenn er zu erhärten anfängt, wie-

*) Deckte der Ziegeldecker, wie er decken sollte, auf möglichst lange Dauer, wo würde er denn hinlängliche Arbeit herbekommen? und es scheint, als ob diese Leute von diesem Gesichtspuncte ausgingen. Gewinnsucht ist ja leider das ewige Hinderniß alles Guten!

Dieses zur Aufmunterung junger Maurer, sich die nöthigen Kenntnisse einer guten Dacheindeckung eigen zu machen und zur Warnung für Bauherren, den böhmischen Ziegeldeckern nicht das unbedingteste Vertrauen zu schenken. Weit tüchtiger in der Ausführung sind aber die Ziegeldecker im Halberstädtischen und am Harz.

Digitized by Google

der mit Wasser erweichen. Dadurch aber verliert er, wie dies im 1sten Abschnitt erklärt worden ist, oft seine ganze Bindung. Weil aber der Gips binnen ¼ Stunde völlig bindet, so muß man etwas hinzuthun, wodurch die zu schnelle Bindung verhindert wird. Dies geschieht auch bei dieser Arbeit am gewöhnlichsten durch den Zusatz etwa eines Viertheils bis eines Drittheils von gut gelöschtem Weißkalk, davon man aber dennoch nie mehr auf einmal anmachen muß, als man etwa in einer Stunde verarbeiten kann. Ganz schwaches Leimwasser, Bier oder Essig, zum Anmachen des Gipses verwendet, verzögert auch dessen Bindung; besser, als Alles, aber ist zu diesem Zwecke das schon oben erwähnte, nicht genugsam zu empfehlende Branntweinspülig, sogenannter Barm u. s. w., welches zu dem zum Anmachen des Gipses bestimmten Wasser gegossen wird und womit man die Bindung des Gipses bis auf mehrere Tage verzögern kann, ohne demselben zu schaden, vielmehr wird er dadurch geschmeidiger, ist nach vollendeter Bindung unauflösbar und erhält eine Härte, welche kaum mit einem Meißel zu bearbeiten ist. Ein Eßlöffel voll unter eine Kanne Wasser gegeben, verzögert die Bindung schon auf 1 bis 2 Stunden.

## §. 198.

### Bedeckung mit Zungen oder Biberschwänzen.

Die Bedeckung mit Dachziegeln dieser Form ist die gewöhnlichste, und bis jetzt ergiebt die Erfahrung, daß sie auch wegen ihrer Zweckerfüllung und leichten Reparatur ꝛc. die beste ist.

Sie geschieht auf zweierlei Art, nämlich: einfach und doppelt. Bei der einfachen Eindeckung werden die sogenannten Dachspäne, Spließen ꝛc. gebraucht, bei der doppelten aber nicht, weil die Fugen ohne-

Digitized by Google

dem gedeckt sind. Bei beiden Arten der Eindeckung müssen jedoch die Ziegel, wenn die Dächer recht dicht halten sollen, innerlich noch besonders verstrichen werden. Die einfachen Dächer sind zwar leichter, als die doppelten, kommen aber, wenigstens bei der gewöhnlichen Art der Eindeckung, in der Wetterfestigkeit und Dauer den Doppeldächern nicht gleich.

Auch die doppelte Eindeckung geschieht auf zweierlei Art, sowohl hinsichtlich der Lage der Ziegel, als der Eindeckung mit und ohne Mörtel.

## §. 199.

### Einfache Eindeckung.

Bei der einfachen Eindeckung wird $7\frac{1}{2}$ bis 8″ weit von einer Oberkante der Latte bis zur andern gelattet, auf jede Latte eine Reihe Ziegel gehangen und unter die Stoßfugen der Ziegel ein Dachspan von gesundem kiefernen Holze von $2\frac{1}{2}$ bis 3″ Breite und etwa $\frac{1}{8}$″ Stärke gelegt. Je nachdem der Decker sich rechts oder links gewöhnt hat, fängt er auch von der rechten oder linken Seite, dem Orte, an, einzudecken, oder es fangen zwei Decker aus der Mitte, der Eine nach dem rechten, der Andere nach dem linken Orte zu, an, einzudecken, welches jedoch weniger gut ist. Nie aber muß von beiden Orten aus nach der Mitte zu gedeckt werden, denn da es nur blindes Ungefähr seyn würde, die Ziegelweiten so zu treffen, daß gerade eine Ziegelbreite in der Mitte übrig bliebe, so würde in den meisten Fällen verhauen werden müssen und eine schlechte Stelle in dem Dache entstehen.

Die erste Latte von unten auf muß so weit auf den Anschiebling herunter kommen, daß die darauf hängenden Ziegel entweder 5 bis 6″ über das Gesims hervorstehen, oder daß sie das Wasser in die

Digitized by Google

Rinne leiten, die entweder unter dem Gesims, über demselben, oder in demselben sich befindet. Die zweite Latte muß von dieser nur 5 bis 6″ entfernt seyn, damit, wenn der Ziegel den Sims deckt, dieser sowohl mehr Schutz bekommt, als auch die Fugen vollkommen gedeckt werden, weil auf dieser Stelle nicht gut innerlich verstrichen werden kann. Besser ist es noch, zwei Ziegel aufeinander zu hängen oder eine sogenannte Kronenschicht zu machen. Diese untere Doppelschicht heißt die Saumschicht, auch Bortenschicht oder schlechthin „Borten.“ Von hier aus werden die übrigen Latten dergestalt eingetheilt, daß ihre Weite die oben angegebene nicht überschreitet, wenn sie auch geringer werden sollte, und daß, wenn nicht ebenfalls eine Kronenschicht gemacht wird, die obere letzte Latte 6″ von der vorgelegten Latte und 2″ von der Spitze der Sparren entfernt bleibt, damit auch oben eine Doppelschicht oder sogenannte Kronenschicht entsteht, die letzten Ziegel aber mit ihren Nasen nicht aufeinander stoßen, die Hohl- oder Firstziegel gehörig aufliegen und die Dachziegel fassen können. Siehe Fig. 295. An einem Orte, an hervorragenden Brandgiebeln, oder bei den Dachfenstern werden kleine Knachen, oder Knacken, oder sogenannte Frösche auf die Latten genagelt, damit das Wasser von der Seite ablaufe. Siehe Fig. 296. Die Dachziegel endigen nämlich entweder mit dem Dache in schräger Linie und werden dergestalt abgeglichen, daß sie mit der Oberkante der Latten gerade sind und letztere, wie in Fig. 297 zu sehen, an einen 2 bis 3″ breit in Stein oder in die Mauerziegel gehauenen Falz stoßen, so daß der Ziegel noch auf der Latte hängen kann, oder die Brandgiebel ragen hervor und werden in der Linie der Dachfläche etwa 12″ über derselben hervorragend, nach Fig. 298, abgetreppt, und es wird eine sogenannte Katzentreppe

gemacht. Diese Abtreppung geschieht, um die unmittelbare Verbreitung des Feuers durch die aneinander stoßenden Latten zu verhindern und wird gewöhnlich einen ganzen Mauerziegel oder 12″ breit gemacht, doch sind auch 6″ hinlänglich; denn ist das Feuer nicht durch Löschen oder Abbruch der brennbaren Materien in der Nähe des Brandgiebels gehemmt, so springt die Gewalt der Flamme mehrere Fuße über und es ist dann gleichviel, ob eine solche Katzentreppe 12 oder nur 6″ breit ist. Die unmittelbare Verbreitung aber zu heben, ist ein 3zolliger Streifen, wie in Fig. 299, hinlänglich und diese Art überhaupt besser, als die leicht verwitternden Katzentreppen.

Sollten die Brandgiebel die Verbreitung der Flamme verhindern, so müßten sie über die Dächer sehr weit hervorragen und von unverwitterbarem, feuerfestem Material seyn, welches aber wieder manche andere Uebel mit sich führen möchte.

## §. 200.

### Ausführung.

Bei der Eindeckung selbst nimmt der Maurer oder Decker den Ziegel mit untergelegtem Span in die eine und die Kelle mit dem Mörtel in die andere Hand, streicht denselben an der, der Spanseite entgegengesetzten, freien Kante des Ziegels mit einem Zuge herunter, hängt ihn an die Spanseite des ersten Ziegels oder eines Ortziegels auf und reibt ihn zu gleicher Zeit mit zwei kurzen Rucken fest an. Auf diese Weise geht das Decken in schräger Richtung bis zum Firste fort. Hinsichtlich der First- und Walmziegel oder Hohlsteine ist dann zu bemerken, daß solche nicht bloß mit den Kanten, sondern ganz mit Kalk- und Ziegelstücken ausgefüllt, in Kalk ge-

Digitized by Google

legt, die Seitenfugen aber mit der Kelle schräg angestrichen werden müssen. Die Walmziegel besonders müssen nach einer angezogenen Schnur gelegt und auf den Gradsparren genagelt werden. Auch ist dahin zu sehen, daß First- und Walmziegel auf die Ziegel passen, weshalb sie zuweilen verhauen werden müssen, bis sie in die verschiedenen Ziegelreihen passen.

Einige Ziegeldecker decken nach Fig. 300 und also nicht im Verband, es decken sich aber hier die Fugen miteinander, weshalb es unstreitig weniger gut, als die Eindeckung im Verbande, ist.

## §. 201.

### Erste Art der doppelten Eindeckung.

Bei dieser Art der doppelten Eindeckung, siehe Fig. 301, wird 2″ enger gelattet, als die halbe Ziegellänge und folglich, bei einer Ziegellänge von 16″, 6″ von einer Oberkante der Latte zur andern. Die Ziegel liegen, wie die Figur zeigt, im Verband, und die Eindeckung geschieht, nur mit Weglassung der Späne, auf oben beschriebene Art. Auf der untern und obern Latte liegen hier allemal zwei Ziegel dergestalt übereinander, daß der untere auf der Latte, der obere aber auf dem untern Ziegel hängt, oder, welches dasselbe ist, die Saum- und Kronenschicht bilden jede für sich eine Kronenschicht, wie bei dem einfachen Dache. Solchergestalt deckt der erste Ziegel den 3. allemal noch um 4″. Unter dieser Eindeckung versteht man im Allgemeinen das eigentliche Doppeldach.

Bei Kehlen wird entweder eine der Länge nach gereifte Bohle auf den Kehlsparren befestigt und diese mit schwachen Latten oder mit gerissenen starken ha-

Digitized by Google

selten Stöcken bespriegelt und verhältnißmäßig des Winkels mit 4 bis 8 Ziegeln rund eingedeckt, oder es wird, besser, nach Fig. 302 gelattet. Auf erstere Art muß die Kehle allemal doppelt eingedeckt werden, letztere aber eignet sich zu jeder Art der Eindeckungen.

## §. 202.

### Zweite Art der Eindeckung.

Die zweite Art der doppelten Eindeckung erfordert bei 16″ Ziegellänge eine Lattung von 12″ und folglich 4″ weniger, als die ganze Ziegellänge. Auf jede Latte werden, nach Fig. 303, zwei Ziegelreihen, Ziegel auf Ziegel, gehangen. Die ganze Eindeckung geschieht trocken und gewährt bei regelmäßig geraden Ziegeln ein sehr gutes und dichtes Dach. Nur die 2 bis 3 untersten und die zwei obersten Schichten, nebst den Walmen und den Ortreihen, werden, wenn das Dach ganz vollkommen eingedeckt werden soll, in Kalk gelegt. Ein so eingedecktes heißt dann ein im Kranz gedecktes Dach und ist in den Saum- und Kranzschichten das, was die böhmischen Ziegeldecker einen Querschlag nennen.

Beide Arten der doppelten Eindeckung müssen jedoch innerlich verstrichen werden, und hierzu ist ein reiner guter Kalkmörtel oder Gips, mit Kälber- oder Rehhaaren vermischt, die beste Masse. Kuhhaare sind gewöhnlich zu lang, auch zu dick und klümprig, erfordern daher erst mehrere Zubereitung durch Schlagen mit dünnen Stöcken, wie es bei den Kälber- und Rehhaaren, besonders zum Putzmörtel der Wände ꝛc., geschehen muß.

Die zweite Art der doppelten Eindeckung hat bei allen geraden, die erste Art bei Bohlen- und Kup-

Digitized by Google

peldächern, Dachfenstern u. s. w. den Vorzug. Im Ganzen aber ist die zweite Art stets vorzuziehen, da der Mörtel ganz und die Latten und Nägel zum Theil erspart werden, das Dach aber bei gehöriger Behandlung vollkommen dicht wird, ein gutes Ansehen hat und bei der weiten Lattung leicht ausgebessert werden kann.

Wie man bei den Schornsteinen verfährt, zeigen die Fig. 304 **A** u. **B**: **B** ist die zweckmäßigere und daher bessere Art, indem sie weniger Kehlung giebt und dichter einzudecken ist. Bei beiden Arten müssen die Dachziegel, welche an den Schornstein anstoßen, etwas eingespitzt werden; ebenso muß es auch an den Seitenwangen der gewöhnlichen Dachfenster geschehen. Fig. 305 **A** u. **B** zeigt die Eindeckung eines Fledermausdachfensters in Vorderansicht und Profil.

## §. 203.

### Von der Eindeckung mit sogenannten Dachpfannen *).

Mit Dachpfannen wird auf verschiedene Art eingedeckt; man deckt sie nämlich ganz ohne Kalk mit untergelegten Strohwiepen, Dachspließen ꝛc., oder auch nur in Kalk auf gewöhnliche Lattung ein. Die erste Eindeckungsart ist, der Feuergefährlichkeit wegen, durchaus verwerflich, obgleich sie in gewisser Hinsicht wetterdicht und wenig kostspielig ist.

Beinahe ebenso feuergefährlich ist die Eindeckung mit Spließen, welche, wie bei der Eindeckung mit Zungen ꝛc., unter die Fuge in Kalk gelegt werden; denn wegen der Größe der Ziegel müssen auch die Spließe oder Späne groß und breit seyn. Sie sind

*) Siehe §. 193 des 1. Theils.

aber, wenn die Pfannen durchaus gerade und also nicht windschief sind und scharf ineinander schließen, bei einer gehörigen Eindeckung mit Kalk, worunter Kälberhaare gemischt sind und einer nachherigen innerlichen Verstreichung der ganzen Deckung mit demselben Mörtel, ganz entbehrlich. Besonders dauerhaft wird die Eindeckung mit Pfannen in Gips, ebenfalls mit Kälberhaaren vermengt, nur müssen die Ziegel in den Fugen mit einer kleinen Dachkelle recht fest und scharf, sowohl innerlich als äußerlich, verstrichen werden. Obgleich aber diese Dächer bei der sorgfältigsten Auswahl des Materials ein wetterfestes Dach geben und leichter sind, als die einfachen Zungendächer, so werden sie, dieser Auswahl und des dabei stattfindenden großen Kalkaufwandes wegen, sehr kostbar, und da es wegen ihrer Größe beinahe unmöglich ist, durchgängig gerade Pfannen zu erhalten, so haben die Zungen oder Biberschwänze dennoch im Allgemeinen den Vorzug behalten. Die Eindeckung mit Pfannen auf Unterschaalung ist die unsicherste, feuergefährlichste und schlechteste und wird daher bei einer wohlorganisirten Bauverfassung gar nicht geduldet.

## Von den Bauanschlägen.

### §. 204.

### Begriff.

Ein Bauanschlag ist eine specielle Darstellung sämmtlicher ermittelter Kosten, des Materials und Arbeitslohnes eines Gebäudes oder eines sonstigen Bauwerkes in allen seinen Theilen. Er muß daher zuvörderst, mit Beziehung auf den angefertigten Riß, durch eine möglichst deutliche Beschreibung des Ge-



Digitized by Google

bäudes eine Uebersicht des Ganzen geben. Sodann muß er eine möglichst genaue Bestimmung aller Arbeiten, der erforderlichen Baumaterialien, Arbeits-, Fuhr- und andern Lohnes, mit Angabe der üblichen Preise, enthalten; auch müssen dabei die Arbeiten in der nämlichen Ordnung, wie sie bei der Ausführung aufeinander folgen würden, aufgeführt werden. Alle Arbeiten, besonders aber die der Baugewerke, deren Arbeiten zum Ausbau des Gebäudes gehören, müssen hinsichtlich der Art und Weise, wie sie beschaffen, und von welchem Material sie seyn sollen, genau angegeben und beschrieben seyn. Endlich muß auch eine verhältnißmäßige Summe für unvorherzuberechnende Ausgaben, als: für die Besorgung der Materialien, für Aufsicht, Wächter- und Botenlohn, Post-, Zoll-, Wege- und Brückengelder, Baugenehmigungs- oder Baupolizeikosten ꝛc., Aufräumen und Ebenen der Baustelle u. s. w. ausgeworfen, auch noch überdem, wenn etwa bei dem Baue unvorherzusehende außerordentliche Fälle, bei schwierigen Terrains u. s. w., eintreten könnten, ein Bestimmtes und nach Verhältniß der etwa möglichen Fälle von 2½ bis 5 vom Hundert festgesetzt werden.

Ein solcher Anschlag wird aber in den meisten Fällen nur vom Baumeister oder Architecten gefordert, und vom Maurermeister verlangt man gewöhnlich nur eine genaue und specielle Angabe seiner Arbeiten und der dazu erforderlichen Materialien: und ein solcher Anschlag gehört hierher. Die Art und Weise der Berechnungen, die gewöhnlichen Maaße, die erforderliche Quantität und Qualität der Materialien, die verschiedenen Arbeiten und ihre Preise, sowie die der möglichen Ladungen ꝛc., sind bei ihrem Vorkommen in diesem Werke selbst gegeben worden. Es sind daher in dieser Hinsicht hier nur noch einige

Digitized by Google

allgemeine Bemerkungen und am Schlusse des Werkes ein Anschlag über die Maurerarbeit eines zur Ausführung angenommenen Gebäudes als Beispiel und Muster beigefügt.

## §. 205.

### Nachtrag und Anweisung zur ungefähren Bestimmung und Veranschlagung des Fuhrlohns.

Das Fuhrlohn gehört zwar nicht zur Maurerarbeit, es wird aber gleichwohl oft die Veranschlagung desselben von dem Maurermeister gefordert.

Bei Bestimmung des Fuhrlohns kommt es vorzüglich auf das Gewicht der Ladung, den Preis des Futters der Pferde u. s. w. an. Die Ladung selbst aber ist dann abhängig: von der Beschaffenheit der Pferde, des Geschirrs, des Weges, der Art und Form der Materialien, der Zeit und Entfernung, des Wetters und der Jahreszeit. Daher kann im Allgemeinen weder über das Gewicht der Ladung, noch über das Fuhrlohn selbst etwas Bestimmtes gesagt werden, und nur die Erfahrung an einem jeden Orte kann den richtigen Maaßstab geben, nach welchem das Baufuhrlohn zu bestimmen ist. Dabei muß man die eigenthümliche Schwere der verschiedenen Baumaterialien sowohl, als ihr Volumen kennen, damit man beurtheilen könne, was hinsichtlich der Ladung sowohl nach dem cubischen, als nach dem Gewichtsmaaße möglich ist. Bei nachfolgenden Angaben der Ladungen der verschiedenen Mauermaterialien sind im Durchschnitt auf 4 Pferde 36 Centner angenommen, jedoch ladet man bei kurzen Entfernungen, gutem Wege und starken Pferden noch weit mehr und beinahe das Doppelte.

Am untrüglichsten berechnet man das Fuhrlohn für einen jeden Ort nach der möglichen Ladung mit Rücksicht auf die Entfernungen und Wege und der dann in einem Tage möglich zu machenden Anzahl der Fuhren. Bei theuern Futterpreisen rechnet man auf das Pferd 1 Rthlr. 8 ggr. und bei mäßigen Preisen 1 Rthlr. und verlangt dann bei ziemlich gutem Wege:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Bei | ½ Stunde | weit | 6 Fuhren | täglich; doch können auch 3 |
| – | ½ – – | – | 4 – – – – | bis 12 gethan werden, je nachdem die |
| – | 1 – – | – | 3 – – – – | Ladung ist. |
| – | 2 Stunden | – | 2 – – – – | oder in 2 Tagen 3 |
| – | 3 – – | – | 1½ – – – – | Fuhren. |
| – | 4 – – | – | 1 – – – – | |

Bei größeren Entfernungen werden, wegen der Zehrung auf der Straße, 12 bis 16 gr. pro Tag zugelegt, und man bezahlt dann für 1—4spänniges Fuder à 36 Centner:

| | | | |
|---|---|---|---|
| auf | 2½ Meile | als eine starke Tagereise | 4½ bis 5 Rthlr. |
| – | 3 Meilen | als 1½ gewöhnliche Tager. | – – 6 – – |
| – | 3½ Meile | als 2 kleine Tagereisen | – – 8 – – |
| – | 4 Meilen | als 2 ord. Tagereisen | – – 8½ – – |
| – | 4½ Meile | als 2 starke Tagereisen | 9 – 10 – – |
| – | 5 Meilen | 2½ gewöhnliche Tagereisen | – – 10 – – |

Sehr niedrige und sehr hohe Futterpreise und gute oder sehr böse Wege ändern aber auch diese Bestimmungen.

Digitized by Google

## §. 206.

**Anschlag über die Maurerarbeit bei einem nach vorliegender Zeichnung sub A (Fig. 360) und Bericht neu und massiv zu erbauenden Schulgebäude *).**

Solches wird nach Anlage der Zeichnung 95′ lang, 51′ tief, mit zwei Vorlagen in den Fronten von $\frac{3}{4}$′ und zwei Vorlagen an den Seiten von $3\frac{1}{2}$′; zwei Etagen, der untern von $14\frac{1}{2}$′, der obern von $12\frac{1}{2}$′ im Lichten hoch.

Das Gebäude erhält einen von Brandsteinen als Tonnengewölbe construirten massiv gewölbten Keller unter der vordern Hälfte des mittleren Gebäudetheils oder den Vorlagen, steinerne Treppen, vom Fuße des Hauses im Keller bis auf den Boden, und wird in den Umfassungs-, Anker-, Brand-, Mittel-, Corridor- und Scheidemauern des untern Stockwerks, wie auch in den Umfassungs-, Anker-, Brand-, Mittel- oder Corridormauern des 2. und 3. Stockwerks, ganz massiv, theils von Brandsteinen, theils von Grundstücken, construirt. Demnach wird das Gebäude durchaus feuerfest und nach der Zeichnung **sub c** mit ungeschleppten oder geschleiften, und wo es noch außerdem erforderlich wird, mit über den Dachbalken zusammengewölbten Schornsteinen aufgeführt, dergestalt, daß die Hauptbrandmauer, in welcher die Küchenschornsteine und die Heizcamine und Schornsteine der 1., 2. und 3. Etage liegen, bis an die Spitze des obern Dachfensters geht und demnach

---

*) Da die Form dieses Anschlages, von der, in den königl. preuß. Staaten bestimmten abweicht, so ist ein Schema zu den in Preußen üblichen Anschlägen hier am Schlusse beigefügt worden.

Digitized by Google

kein Schornstein in den Etagen vorliegt, freisteht, oder in irgend einer Art bau- oder feuergefährlich werden kann, auch selbst dann nicht, wenn Einer oder der Andere durch Nachlässigkeit oder Unvorsichtigkeit in Brand gerathen sollte. Auch theilen zwei Brandgiebel das Gebäude in drei Theile, dergestalt: daß, wenn in einem dieser Theile, was Gott verhüte! durch unverzeihliche Unachtsamkeit und selbst im Dachboden Feuer entstehen sollte, die anderen beiden Theile bei gehöriger Aufsicht vor aller Gefahr und Mittheilung gesichert seyen. — Ueberhaupt aber ist nachstehender Anschlag, unter Voraussetzung zu liefernder tüchtigster Arbeit, berechnet, wie folgt:

Digitized by Google

| Nachweisung und Bemerkung. | Laufende Nr. | Anschlag über die Maurerarbeit. | Preis Special-Summe. Mlr. | gr | pf. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **A. Erdarbeit.** | | | |
| | 1 | 83 SR. Erde zum Keller mit seinen Grund- und Umfassungsmauern, als: | | | |
| | | a. der Keller mit den Widerlagern inclusive der erforderlichen Böschung, 38′ l., 30′ st., 10′ h. = 11400 KF. | | | |
| | | b. Der Grund zur inneren und äußeren Stirnmauer m. Widerlager, desgl. der Scheidemauern 110′ l., 4′ b., 1′ t. . = 440 — | | | |
| | | c. Der Kellertreppengrund, mit den innern Widerlagern und Pfeilern, 40′ l., 3′ b., 1′ t. . . = 120 — | | | |
| | | Summe 11960 KF. | | | |
| | | Auszugraben und im Durchschnitt 40 Schritt weit wegzufarren à SR. 10 gr. | 34 | 14 | — |
| | 2 | $53\frac{1}{3}$ SR. der übrigen äußern und innern Grundmauern, als: | | | |
| | | a. zu den äußern Mauern u. s. w. 214′ l., 4′ b., 3′ t. = 2568 KF. | | | |
| | | b. Zu d. Ankermauern nach Abzug d. Kellermauern 46′ l., 4′ b., 3′ tief . . = 552 — | | | |
| | | c. Zu den Corridormauern 171′ l., 2′ b., 3′ tief . . . . = 1026 — | | | |
| | | d. Zu den Giebeln 44′ l., 4′ b., 3′ tief = 1088 — | | | |
| | | e. Zu den Gruben und Abtritten bis 9′ tief jeder $\frac{8}{8}$ KF. . . = 2308 — | | | |
| | | Latus 7542 KF. | 34 | 14 | — |

Digitized by Google

| Nachweisung und Bemerkung. | Laufende Nr. | Fortsetzung an Arbeitslohn. | Preise. Special-Summe. Rlr. | gr | pf. | General-Summe. Rlr. | gr | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |
| | | Transport | 34 | 14 | — | | | |
| | | Transport = 7542 KF. | | | | | | |
| | 2 | f. Zu den Feuerungen 15′ l., 3′ b., 3′ tief = 135 — | | | | | | |
| | | Summa 7677 KF. | | | | | | |
| | | Auszugraben und entweder wie oben wegzukarren oder zur Ausfüllung zu vertheilen à SR. 8 gr. | 17 | 18 | 8 | | | |
| | | Summe | | | | 52 | 8 | 8 |
| | | **B. Maurerarbeit.** | | | | | | |
| | 3 | 27½ SR. Kellermauer mit ihrem Grund, als: | | | | | | |
| | | a. der Kellergrund zur äußern und innern Stirn-, Seiten- und Scheidemauer mit allen Widerlagern 100′ l., 3½′ b., 1′ t. = 385 KF. | | | | | | |
| | | b. Der Kellertreppengrund mit Wangen u. Widerlagern im Durchschnitt 40′ l., 2½′ b., 5′ h. . . = 500 — | | | | | | |
| | | c. Der äußern und innern Stirnmauern, der Seitenmauern u. Widerlager selbst 102′ l., 3′ b., 10′ h. = 3060 — | | | | | | |
| | | Summe 3945 CF. theils mit Werk-, theils mit Grundstücken in Kalk nach der Zeichnung mit allen Thüröffnungen und zwei Kellerlöchern in tüchtigem Verband aufzuführen à SR. 2 Rlr. 8 gr. | 64 | 4 | — | | | |
| | 4 | 68 K.′ Sohlbänke, Sturz und Gewände in zwei Thüren und zwei Kellerlöchern zu versetzen, à laufender Fuß . . . . . 6 pf. | 1 | 10 | — | | | |
| | | Latus | 65 | 14 | — | 52 | 8 | 8 |

Digitized by Google

| Nachweisung und Bemerkung. | Laufende Nr. | Fortsetzung an Arbeitslohn. B. Der Maurerarbeit. | Pr Special-Summe. Rlr. | gr | pf. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Transport | 65 | 14 | — |
| | 5 | 60 KF. Kellertreppenstufen 4′ breit zu gründen und in 14 Steigungen zu versetzen, à KF. . 1 gr. 6 pf. | 3 | 18 | — |
| | 6 | 3 QR. Kellerpflaster von ¾ Tafeln in Sand zu verlegen und die Fugen zu vergießen à 1 Rtlr. 20 gr. | 5 | 12 | — |
| | 7 | 3½ QR. Tonnengewölbe nach einem Kreisstück von 4½ Steigung mit zwei Stichkappen und einem Kreuz, ½ Stein stark, und 4 Gurten desgl. vom Fußboden bis unter den Schluß 9′ hoch mit Mauerziegeln in Kalk zu wölben und Rüstung, Bossen und Schaalung dazu zu machen à QR. 6 Rlr. | 21 | — | — |
| | 8 | 3½ QR. daselbst in Kellergewölben ohne Richtscheit zu putzen, zu berüsten und abzuschlämmen à QR. 12 gr. | 1 | 18 | — |
| | 9 | 2 QR. Schild, Widerlager und Treppenwand wie oben zu putzen, zu berüsten und abzuschlämmen à QR. 8 gr. | — | 16 | — |
| | 10 | 47⅔ QR. Grund der übrigen äußern und innern Mauern, als: a. der äußern Mauer mit Abtreppung und im Durchschnitt 214′ l., 3½′ b., 9′ t. . = 2247 KF. b. Desgl. der Giebel und der Gruben 44′ l., 3′ b., 9′ t. . = 1188 — c. Der Anker- und Brandmauern, nach Abzug der Kellermauern im Durchschnitt 52′ l., 3½′ b., 3′ t. . . . . = 546 — | | | |
| | | Latus 3981 KF. | 98 | 6 | — |

Digitized by Google

| Nachweisung und Bemerkung. | Laufende Nr. | Fortsetzung an Arbeitslohn. B. Der Maurerarbeit. | Preise. Special-Summe. Rlr. | gr. | pf | General-Summe. Rlr. | gr. | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Transport. | 98 | 6 | — | 52 | 8 | |
| | | Transport 3981 KF. | | | | | | |
| | 10 | d. Der Corridor- und 10″ Brandmauern 171′ l., $1\frac{3}{4}$′ b.′ 3′ t. = 855 — e. Der Feuerungen 14′ l., $2\frac{1}{2}$′ b., 3′ t. = 105 — f. Der Vorsprünge an den Giebeln 100′ l., in der Anlage 3′, im Durchschnitt 2′ br. und wegen der Gruben 9′ tief . . . = 1800 — g. Der 1. Bogen in letzteren u. der Widerlager 28′ l., $3\frac{1}{2}$′ h., $1\frac{1}{3}$′ stark . . = $130\frac{2}{3}$— Summa $7871\frac{2}{3}$ KF. Mit Werk- und Grundstücken in Kalk in tüchtigen Verband der Zeichnung gemäß aufzuführen. à SR. 2 Rtlr. 8 gr. | 111 | 5 | 4 | | | |
| | 11 | $1\frac{1}{2}$ SR. Plinte in den Giebeln 44′ l.′ 3′ h., $1\frac{3}{4}$′ stark . . = 220 KF. Von 10″ Grundstücken in tüchtigem Verband aufzuführen à SR. 2 Rtlr. 8 gr. | 3 | 12 | — | | | |
| | 12 | 42 KF. Sandsteinplinte 3′ h., 11″ st. = $115\frac{1}{2}$ KF., zu versetzen, zu verklammern und gehörig auszufugen à KF. 1 gr. 3 pf. | 6 | — | $4\frac{1}{2}$ | | | |
| | 13 | 216 KF. desgleichen 3′ h., 9″ stark = 486 KF., zu versetzen, zu verklammern u. auszufugen à KF. 1 gr. | 20 | 6 | — | | | |
| | 14 | $2\frac{2}{3}$ SR. derselben zu hintermauern 127′ l., 1′ st., 3′ hoch = 381 KF. wegen der vorspringenden Ecken à SR. 3 Rtlr. | 8 | — | — | | | |
| | | Latus | 247 | 5 | $8\frac{1}{2}$ | 52 | 8 | |

Digitized by Google

| Laufende Nr. | Fortsetzung an Arbeitslohn. B. Der Maurerarbeit. | Preise. Special-Summe. Rlr. | gr | pf. | General-Summe. Rlr. | gr | pf. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Transport | 247 | 5 | 8½ | 52 | 8 | 8 |
| 15 | 2 Tritte vor dem Hause zu gründen und zu versetzen, messen 36 KF. à 1 gr. 6 pf. | 2 | 6 | — | | | |
| 16 | 2 Thüren und 4 Fenster der Vor- und Hinterfronte theils zu gründen, u. mit ihren Sohlbänken, Stürzen u. Gewändern zu versetzen ꝛc., messen 236 KF. à Stück 15 Rtlr. | 30 | — | — | | | |
| 17 | 8 Stück Sandsteinpfeiler mit gerader Kämpferplatte, und welche zugleich die Treppenspillen machen, zu gründen und zu versetzen, 1′ [] und 7½′ hoch = 60 KF. à 1 gr. 3 pf. | 3 | 3 | — | | | |
| 18 | 66 KF. Sandstein in schrägen und geraden Treppenwangen beider Etagentreppen 1′ breit, 1½′ stark zu versetzen . . . . à KF. 1 gr. | 2 | 18 | — | | | |
| 19 | 1 SR., solche nebst den beiden Pedesten ꝛc. mit Mauerziegeln zu untermauern u. zwei Bogen zu schlagen . . à SR. 2 Rtlr. 12 gr. | 2 | 12 | — | | | |
| 20 | 187 KF. Treppenstufen, incl. Pedeste, als: a. 11 Stufen 5′ 6″ breit = 60½ KF. b. 1 Pedest 5′ 6″ quad. = 30¼ — c. 1 Stufe 5′ 6″ breit = 5½ — d. 1 Pedest 5′ 6″ quad. = 30¼ — e. 11 Stufen 5′ 6″ breit = 60½ — Summe 187 KF. nach der Zeichnung zu versetzen u. die steigenden Bogen nach Erforderniß zu wölben, auch dazu zu rüsten . . . . . à KF. 2 gr. | 15 | 14 | — | | | |
| 21 | 32 SR. Umfassungsmauer des untern Stockwerks oder rez de chaussée, mit allen Thüren und Fensteröffnungen, Bogen und kleineren Vorsprüngen nach Anlage der Zeich- | | | | | | |
| | Latus | 301 | 10 | 8½ | 52 | 8 | 8 |

| Nachweisung und Bemerkung. | Laufende Nr. | Fortsetzung an Arbeitslohn. B. Der Maurerarbeit. | Preise. Special-Summe. Rlr. | gr | pf. | Gener. Summ. Rlr. | gr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Transport | 301 | 10 | 8½ | 52 | 8 |
| Wegen der mehrern Höhe mit 8 gr. Zulage. | 21 | nung von 10″ Grundstücken in tüchtigem Kalkverband aufzuführen, dazu zu rüsten, excl. des mittleren Theils, 224 KF. und von der Plinte bis unter die ersten Etagenbalken 12′ hoch, 1⅔′ stark = 4666⅔ KF. à SR. 2 Rtlr. 16 gr. | 86 | 16 | — | | |
| Wobei jedoch etwas auf die Ecken gerechnet. | 22 | 6 SR. des mittleren Theils, desgl. 56′ lang und von der Plinte bis unter die ersten Etagenbalken 12½′ hoch, 2½′ stark = 1750 KF., wegen der großen Thür- und Fensteröffnungen jedoch nur halb gerechnet, daher 875 KF. à SR. 2 Rtlr. 16 gr. | 16 | — | — | | |
| Mit 1 Rthlr. Zulage auf die 10″ Mauer und fällt daher in starker Mauer wieder ab. | 23 | 3½ SR. des Vorsprungs beider Giebel von 10″ Grundstücken in tüchtigem Kalkverband mit Schäften aufzuführen und dazu zu rüsten. 46′ l., 12½′ h., 10′ st., nach Abzug der Eingänge = 479½ KF. à SR. 3 Rtlr. 16 gr. | 12 | 20 | — | | |
| | 24 | 33⅜ SR. der Anker- und Brandmauern mit allen Thür- und Fensteröffnungen, Ecken und Bogen voll gerechnet und 3 Grundstücken stark in tüchtigem Kalkverband dazu zu rüsten. 125 KF. lang, 15½′ h., 2½′ st. = 4843¾ KF. à SR. 2 Rtlr. 16 gr. | 89 | 18 | 8 | | |
| | 25 | 19½ SR. der Corridor-, kleineren Brand- u. aller Scheidungsmauern nach Abzug der Feurungen, aber mit allen Thüren ꝛc. vollgerechnet, ein Grundstück stark in tüchtigem Kalkverband aufzuführen und dazu zu rüsten. 220′ lang, 15½′ hoch und 10′ stark = 2841⅔ KF. à SR. 3 Rtlr. 16 gr. | 72 | 10 | — | | |
| | | Latus | 579 | 3 | 4½ | 52 | 8 |

| Laufende Nr. | Fortsetzung an Arbeitslohn. B. Der Maurerarbeit. | Preise. Special-Summe. Rlr. | gr | pf. | General-Summe. Rlr. | gr | pf. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Transport | 579 | 3 | 4½ | 52 | 8 | 8 |
| 26 | 87 steigende Fuß Schornsteinröhre in 5 Stück, vom Grund bis auf die erste Balkenlage 10½′ hoch, mit ihren Caminheerden 1 5/8″ in's Gevierte weit, ½ Stein stark in gutem Schornsteinverband, und 4 Stück senkrecht, 1 Stück aber mit 6′ Wendung aufzuführen und mit Lehm glatt auszuziehen . . . à st. Fuß 3 gr. | 10 | 21 | — | | | |
| 27 | 55 KF. Sandstein in 5 Caminthüren der oben benannten Etagen. | | | | | | |
| 28 | 88 KF. desgl. in 4 Vorlegethüren. | | | | | | |
| 29 | 22 — — in einer Kellereingangsthüre. | | | | | | |
| 30 | 240 — desgl. in 10 Stück Zimmerthüren. | | | | | | |
| 31 | 106 — desgl. in 2 Stück Corridorthüren. | | | | | | |
| 32 | 536 — desgl. in 16 Fenstern mit Oberlicht. | | | | | | |
| 33 | 52 — desgl. in zwei innern Fenstern. | | | | | | |
| 34 | 26 — desgl. in zwei Sohlbänken der Corridorthüren u. diese, wegen der Gründung doppelt gerechnet, in Summe 1125 KF. Sandstein zu versetzen à KF. 6 pf. | 23 | 10 | 6 | | | |
| 35 | 13 KF. in 2 Vorlegestufen 18″ breit zu gründen u. s. w. . à KF. 1½ gr. | — | 19 | 6 | | | |
| 36 | 3 QR. Hauspflaster von 1° Tafeln in Sand zu verlegen und die Fugen mit Kalk zu vergießen à QR. 1 Rlr. 20 gr. | 5 | 12 | — | | | |
| 37 | 4½ QR. Corridor- und Feuerungsbehälter, incl. Vorgelege mit 1° Tafeln zu verlegen und die Fugen mit Kalk zu vergießen à QR. 1 Rlr. 20 gr. | 8 | 6 | — | | | |
| | Latus | 628 | — | 4½ | 52 | 8 | 8 |

Digitized by Google

| Nachweisung und Bemerkung. | Laufende Nr. | Fortsetzung an Arbeitslohn. B Der Maurerarbeit. | Preise. Special-Summe. Rlr. | gr | pf. | Gen Sum Rlr. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Transport | 628 | — | 4½ | 52 |
| | 38 | 1¾ QR. Kreuzgewölbe über der Hausflur und dem Feuerungsbehälter, desgl. unter der Etage ½ Stein stark mit 10 Stück Gurten 1 Stein stark, nach einem Kreisstücke von 2½′ Steigung mit Mauerziegeln zu wölben, auch Bogen, Schaalung u. Rüstung dazu zu machen, im Fußboden der verschiedenen Kappen gemessen . . . . à QR. 6½ Rlr. | 11 | 9 | — | |
| | 39 | 26½ QR. Decke zu berüsten, auf Breterschaalung zu berohren und nach dem Richtscheit zu putzen à QR. 1½ Rlr. | 39 | 9 | — | |
| | 40 | 28¾ QR. Decke, incl. der Wölbung ad 39, zu schlämmen und zweimal zu weißen . . . à QR. 6 gr. | 7 | 1 | 6 | |
| | 41 | 2 QR. des Kreuzgewölbes ad 38, incl. der Gurte, nach Richtscheit und Chablone zu putzen. à QR. 1 Rlr. 4 gr. | 2 | 8 | — | |
| | 42 | 77½ QR. innere Mauer in sämmtlichen Piècen, Thüren und Fensteröffnungen, wegen der Vertiefungen und Ecken voll gerechnet, zu berüsten und nach dem Richtscheit zu putzen, 768′ l., 14½′ hoch = 11036 QF. . . . . à QR. 20 gr. | 64 | 10 | 8 | |
| | 43 | 22 Stück Fensterrahmen einzufugen und zu verstreichen à Stück 3 gr. | 2 | 18 | — | |
| | 44 | 494 KF. guten Fußboden nach dem Bogen zu verstreichen à 12 KF. 1 gr. 6 pf. | 3 | 13 | 9 | |
| | 45 | 289 KF. desgleichen in den verschiedenen Gängen oder Corridors à 12 KF. 1 gr. 6 pf. | 1 | — | 1 | |
| | 46 | 77½ QR. innere Mauer in sämmtlichen Piècen nach oben ad 42 zu | | | | |
| | | Latus | 759 | 22 | 4½ | 52 |

| Nachweisung und Bemerkung. | Laufende Nr. | Fortsetzung an Arbeitslohn. B. Der Maurerarbeit. | Preise. Special-Summe. Rlr. | gr | pf. | General-Summe. Rlr. | gr | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Transport | 759 | 22 | 4½ | 52 | 8 | |
| | | schlämmen und zweimal zu weißen à QR. 5 gr. | 16 | 2 | 8 | | | |
| 2tes Stockwerk. | 47 | 37⅓ SR. Umfassungsmauer, incl. des mittlern Theils, mit allen Thür- und Fensteröffnungen, Vorsprüngen, Ecken und dergl., wegen der letzten voll gerechnet, nach Anlage der Zeichnung in tüchtigem Kalkverband aufzuführen. Nach Abzug der mittlern großen 252′ lang und vom Schlusse des Parterre 13½′ h., 1⅔′ stark = 5370 KF., incl. Rüstung . . . . à SR. 3⅓ Rlr. | 124 | 10 | 8 | | | |
| | 48 | 15¾ SR. der Ankermauern 101′ l., und vom Schlusse des Parterre bis unter die Dachbalken 13½′ hoch, 20″ stark, mit allen Thür- u. Fensteröffnungen wegen der Bogen und Ecken voll gerechnet, 2 Grundstücke stark in tüchtigem Kalkverband aufzuführen und dazu zu rüsten, messen 2272 KF. = 15¾ SR. à SR. 3⅓ Rlr. | 52 | 12 | — | | | |
| | 49 | 5⅙ SR. der Brandmauern der Küchen ꝛc., incl. der Thürbogen, Nischen ꝛc., wegen der Ecken ebenfalls voll gerechnet, von Grundstücken in tüchtigem Kalkverband aufzuführen und dazu zu rüsten, 27′ lang und vom Schlusse des Parterre bis unter die Dachbalken 13½′ hoch, 2½′ stark, nach Abzug der Schornsteine in den Mauern = 742½ KF. = 5⅙ SR. à SR. 3⅓ Rlr. | 17 | 5 | 4 | | | |
| | 50 | 13 SR. der Corridor- und langen Küchenwände mit allen Thür- und Fensteröffnungen, nach Abzug der Schornsteine in den Mauern, in | | | | | | |
| | | Latus | 970 | 5 | ½ | 52 | 8 | |

| Nachweisung und Bemerkung. | Laufende Nr. | Fortsetzung an Arbeitslohn. B. Der Maurerarbeit. | Preise. Special-Summe. Rlr. | gr | pf. | General-Summe Rlr. | gr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Transport | 970 | 5 | ½ | 52 | 8 |
| | 50 | tüchtigem Kalkverband aufzuführen und dazu zu rüsten, 176′ lang, von Balken zu Balken 13½′ hoch, 10″ stark, messen 1925 KF. = 13 SR. à SR. 4 Rlr. 4 gr. | 55 | 16 | 6 | | |
| | 51 | 72 Stück Windladen zu vermauern im Durchschnitt . à Stück 2 gr. | 6 | — | — | | |
| | 52 | 80 KF. 6zöllige Riegelwand, 4 Fach hoch, nach Abzug der Thüren in Summe 72 Fache in gesprengter Wand, ½ Stein stark, mit Mauerziegeln in Kalk aufzumauern à Fach 3 gr. | 10 | — | — | | |
| | 53 | 20 KF. 3zöllige Wand, desgl. 4 Fach hoch und nach Abzug der Thüren 20 Fache lang, mit einem Kantstein von Mauerziegeln in Kalk auszumauern . . . . à Fach 2 gr. | 1 | 16 | — | | |
| | 54 | 58 steigende Fuß Schornsteinröhre in 4 Röhren, vom Schlusse des Parterre bis auf die Dachbalken 14½′ hoch, 18/15″ [], ½ Stein stark in gutem Schornsteinverband zu construiren, unter der Balkenlage zusammenzuwölben und in einer Röhre über die Dachbalken zu bringen, mit Lehm glatt auszuziehen und dazu zu rüsten . . . . à KF. 4½ gr. | 10 | 21 | — | | |
| | 55 | 14½ steigende Fuß senkrechten Schornstein in den Brandmauern aufzuführen und mit Lehm auszuziehen à st. F. 3 gr. | 1 | 19 | 6 | | |
| | 56 | 2 Stück Rauchmäntel der beiden Küchen, 5′ breit und auf einer Seite frei zu wölben, messen 42 QF. à 1 gr. 3 pf. | 2 | 4 | 6 | | |
| | 57 | 2 Stück Küchenschornsteinröhren bis auf die Dachbalken 5½′ hoch auf- | | | | | |
| | | Latus | 1058 | 10 | 6½ | 52 | 8 |

| ach- isung nd mer- ung. | Laufende Nr. | Fortsetzung an Arbeitslohn. B. Der Maurerarbeit. | Preise. Special-Summe. Rlr. | gr | pf. | General-Summe. Rlr. | gr | pf. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Transport | 1058 | 10 | 6½ | 52 | 8 | 8 |
| | 57 | zuführen, mit Lehm auszuziehen und äußerlich zu putzen à St. 1 Rlr. | 2 | — | — | | | |
| | 58 | 2 Stück Küchenheerde anzulegen, zu unterwölben, mit Schutt anzufüllen, zu pflastern und zu putzen, auf einer Seite frei, messen 30 QF. à QF. 1 gr. 6 pf. | 1 | 21 | — | | | |
| B. al incl. Heraus- ffens. | 59 | 4 Stück Sandsteinpfeiler 7′ hoch, 1′ [] zu versetzen, messen 28 KF. à KF. 1 gr. 6 pf. | 1 | 18 | — | | | |
| | 60 | 3 Gurte nach einem Kreisstück von 2′ 3″ Steigung, 1 Stein stark zu wölben, die Widerlager bis auf 2′ 3″ in Satzmauern auszumauern und über dem Schlusse abzugleichen . . . . . à 1 Rlr. | 3 | — | — | | | |
| | 61 | 2 Bogen desgl. zu den Bodentreppenwangen, mit 2′ 3″ Steigung 1 Stein stark, zu wölben, und die Widerlager, wie oben, 2′ 3″ über dem Schlusse abzugleichen à 1 Rlr. | 2 | — | — | | | |
| B. l. des auf- ffens. | 62 | 21 Stück Treppenstufen mit 6 Wangenstufen und 2 Pedesten zu versetzen und 3 Bogen mit der erforderlichen Steigung darunter zu wölben, als: a. 21 Stufen, à 5′ 6″ br. = 115½ KF. b. 2 Pedeste, à 5′ 6″ [] = 61 — Summa 176½ KF. à KF. 3 gr. | 22 | 1 | 6 | | | |
| gen Höhe. | 63 | 2¾ QR. Treppenplatz und Küchen mit 3zölligen Tafeln zu pflastern und die Fugen zu vergießen à QR. 2½ Rlr. | 5 | 23 | — | | | |
| Her- ffens. | 64 | 624 KF. Sandstein der Gewände, Sohlbänke und Sturze sämmtlicher Fenster und Thüren dieser Etage, als: | | | | | | |
| | | Latus | 1097 | 2 | ½ | 52 | 8 | 8 |



Digitized by Google

| Nachweisung und Bemerkung. | Laufende Nr. | Fortsetzung an Arbeitslohn. B. Der Maurerarbeit. | Preise. Special-Summe. Rlr. | gr | pf. | Gen Sum Rlr. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Transport | 1097 | 2 | ½ | 52 |
| incl. Heraufschaffens. | 64 | a. der 22 St. äußeren Fenster 528 KF.<br>b. — 2 — innern desgl. 48 —<br>c. — 2 — Küchenthüren ꝛc. 48 —<br>Summe 624 KF.<br>zu versetzen u. s. w. à KF. 9 pf. | 19 | 12 | — | |
| | 65 | 92 KF. der beiden mittlern Fenster-Partien in 8 Gewänden, jedes 11½′ hoch, 12″ stark bestehend, zu versetzen . . . . à KF. 2 gr. | 7 | 10 | — | |
| | 66 | 128 KF. in zwei großen Kämpfern daselbst, jeder 16′ lang, 2′ hoch, incl. 1⅓′ Ausladung, zwei Fuß stark bestehend, zu versetzen à KF. 3 gr. | 16 | — | — | |
| | 67 | 79½ KF. in zwei Bogen, 56′ lang, 9″ stark, 1⅔′ breit bestehend, zu versetzen und zu verklammern à KF. 3½ gr. | 11 | 15 | 1½ | |
| NB. Weil dies kleinere Stücken sind und waagerecht verlegt werden, daher 1 gr. weniger. | 68 | 144 KF. in 36 KF. Hauptgesims mit Kämpferausladung und Widerkehr in der Vorlage zu versetzen, zu verklammern, zu vergießen und dazu zu rüsten . . à KF. 2 gr. 6 pf. | 15 | — | — | |
| | 69 | 57½ KF. Hängeplatte, 254′ lang, 3′ breit, 9″ stark, aufzubringen, zu verlegen, zu verklammern, auszufugen und zu vermauern, auch dazu zu rüsten . . . . . à KF. 2 gr. | 47 | 15 | — | |
| | 70 | 255 KF. gerad laufendes Fronten-Gesims über der Vorlage, 68′ lang, 3′ breit, 1¼′ hoch, aufzubringen, zu verlegen, zu verklammern, auszufugen und zu hintermauern, auch dazu zu rüsten à KF. 2 gr. 6 pf. | 26 | 13 | 6 | |
| | 71 | 255 KF. Balkengesims in vier verschiedenen Theilen, à 17′ = 68′ lang, 3′ breit, 1¼′ hoch, zu verlegen, | | | | |
| | | Latus | 1240 | 19 | 8 | 52 |

Digitized by Google

| Laufende Nr. | Fortsetzung an Arbeitslohn. B. Der Maurerarbeit. | Preise. Special-Summe. Rlr. | gr | pf. | General-Summe. Rlr. | gr | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Transport | 1240 | 19 | 8 | 52 | 8 | |
| 71 | zu verklammern, zu vergießen und auszufugen . à KF. 2 gr. 6 pf. | 26 | 13 | 6 | | | |
| 72 | 277½ KF. steigendes Frontengesims, 74′ lang, 3′ breit, 1½′ stark, aufzubringen, zu verlegen, zu verklammern, auszufugen und zu hintermauern . . . . à KF. 3 gr. | 34 | 16 | 6 | | | |
| 73 | 28½ QR. Decke auf Bretterschaalung zu berüsten, zu berohren und nach dem Richtscheit zu putzen à QR. 1 Rlr. 16 gr. | 47 | 12 | — | | | |
| 74 | 28½ QR. desgl. zu schlämmen und zweimal zu weißen, à QR. 7 gr. | 8 | 7 | 6 | | | |
| 75 | 120 KF. Simswölbung mit 10 bis 12″ Ausladung mit Rundstab und Plättchen . . à KF. 2 gr. 6 pf. | 12 | 12 | — | | | |
| 76 | 320 KF. desgleichen der 4 Hauptzimmer der Lehrerwohnungen mit 9 bis 10″ Ausladung, oben und unten mit Ecken . . à KF. 1½ gr. | 20 | — | — | | | |
| 77 | 110 QR. innere Mauer sämmtlicher Pièçen, die Thüren und Fensteröffnungen wegen der Vertiefungen und Ecken voll gerechnet, zu berüsten und nach dem Richtscheit zu putzen. 1273 KF. 12½ h. = 1591 2/3 QF. à QR. 22 gr. | 100 | 20 | — | | | |
| 78 | 722 KF. guten Fußboden nach dem Legen zu verstreichen à 12 KF. 1 gr. 9 pf. | 4 | 9 | 3 | | | |
| 79 | 290 KF. desgleichen, der Corridors u. s. w. . à 12 KF. 1 gr. 3 pf. | 3 | 18 | — | | | |
| 80 | 30 Stück Fensterrahmen einzufugen à Stück 3 gr. | 1 | 21 | — | | | |
| 81 | 15 Stück Thürbekleidungen desgleichen zu verstreichen . . à 3 gr. | 1 | 21 | — | | | |
| 82 | 110 QR. sämmtliche Wände zu schlämm- | | | | | | |
| | Latus | 1503 | 3 | 5 | | | |



Digitized by Google

| Nachweisung und Bemerkung. | Laufende Nr. | Fortsetzung an Arbeitslohn. B. Der Maurerarbeit. | Preise. Special-Summe. Rlr. | gr | pf. | Gen Sum Rlr. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Transport | 1503 | 3 | 5 | 52 |
| | 82 | men und zweimal zu weißen à QR. 5 gr. | 22 | 22 | — | |
| 2te oder Mezzanin-Etage. | 83 | 14¾ QR. der Frontenmauern und zweier Brandgiebel nebst Frontenspiegel; erstere 164′ lang und im Durchschnitt zu 11′ hoch angenommen, 1½′ stark, von Grundstücken in tüchtigem Kalkverband aufzuführen, messen 2124 KF. à QR. 3 Rlr. | 44 | 6 | — | |
| Nach Abzug der Bogenfenster. | 84 | 45 Fach, 3zöllige Riegelwand mit einem Kantstein auf 3″ auszumauern à Fach 2½ gr. | 5 | 16 | 6 | |
| | 85 | 3¼ QR. innere Brand- und Ankermauer, nach Abzug der Schornsteine 17′ lang, 11′ hoch, 2½′ stark, von Grundstücken in tüchtigem Kalkverband aufzuführen, 467½ KF. à QR. 3 Rlr. | 9 | 18 | — | |
| | 86 | 82 steigende Fuß Schornsteinröhre in 4 Röhren, vom Schlusse der obern Etage bis über das Dach in einem Schornsteinkasten im Kranz 8″ über den First in tüchtigem Schornsteinverband von Mauerziegeln in Kalk aufzuführen und mit Lehm auszuziehen . . . . à steig.′ 4 gr. | 13 | 16 | — | |
| Das Stück 3 Rlr. 10 gr. | 87 | 24 steigende Fuß Schornsteinröhre in zwei Röhren, vom Schlusse der zweiten Etage bis, incl. des mit aufzudeckenden Kranzes, 8″ über den First des Daches in tüchtigem Schornsteinverband von Mauerziegeln aufzuführen und mit Lehm auszuziehen . . . . . à 4 gr. | 4 | — | — | |
| | 88 | 5¼ QR. Zimmerdecke 27½′ [] zu berüsten und auf Breterschaalung zu berohren und zu putzen ꝛc. à QR. 1 Rlr. 16. gr. | 8 | 18 | — | |
| | | Latus | 1612 | 2 | 11 | 52 |

Digitized by Google

| Laufende Nr. | Fortsetzung an Arbeitslohn. B. Der Maurerarbeit. | Preise. Special-Summe. Rlr. | gr | pf. | General-Summe. Rlr. | gr | pf. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Transport | 1612 | 2 | 11 | 52 | 8 | 8 |
| 89 | $3\frac{1}{2}$ QR. Decke des Vorplatzes zu berüsten und auf Bretterschaalung zu berohren und zu putzen à QR. 1 Rlr. 8 gr. | 4 | 16 | — | | | |
| 90 | $8\frac{3}{4}$ QR. Decke einmal zu schlämmen und 2mal zu weißen à QR. 6 gr. | 2 | 4 | 6 | | | |
| 91 | $7\frac{3}{4}$ QR. Wandputz der Zimmer in 110′ Länge und 11′ Höhe, incl. der Riegelwände, an welchen das Holz nicht berohrt wird, zu berüsten und ohne Richtscheit bloß zu putzen und abzureiben à QR. 12 gr. | 3 | 20 | — | | | |
| 92 | $6\frac{1}{2}$ QR. Wandputz, desgleichen 94′ lang, 11′ hoch, wie vor zu putzen ꝛc. à QR. 12 gr. | 3 | 6 | — | | | |
| 93 | $14\frac{2}{3}$ QR. der sämmtlichen Wände, solche 1 mal zu schlämmen und 2 mal zu weißen . . à QR. 5 gr. | 3 | — | — | | | |
| 94 | 110 KF. guten Fußboden nach dem Legen zu verstreichen à 12 KF. $1\frac{3}{4}$ gr. | — | 15 | 9 | | | |
| 95 | 94 KF. desgleichen ordinären Fußboden zu verstreichen à 12 KF. $1\frac{3}{4}$ gr. | — | 10 | — | | | |
| 96 | 4 Stück, nämlich: zwei Thüren und zwei Bogenfenster einzufugen und zu verstreichen . . à Stück 2 gr. | — | 8 | — | | | |
| 97 | 1 Stück kleinen Küchenheerd anzulegen, den Rauchmantel darüber zu wölben und den Schornstein 5′ hoch bis 8″, incl. Kranz, über den First zu führen, auch mit Lehm gehörig auszuziehen und äußerlich zu putzen ꝛc. . . . . à 2 Rlr. | 2 | — | — | | | |
| 98 | 54 QF. Küchenpflaster von Mauerziegeln auf die breite Seite in Sand zu legen und die Fugen zu vergießen . . . . à QR. 1 Rlr. | — | 9 | — | | | |
| 99 | 5 QR. der ad 83 benannten Brand- | | | | | | |
| | Latus | 1632 | 20 | 2 | 52 | 8 | 8 |

| Nachweisung und Bemerkung. | Laufende Nr. | Fortsetzung an Arbeitslohn. B. Der Maurerarbeit. | Preise. Special-Summe. Rlr. | gr | pf. | General-Summe. Rlr. | gr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Transport | 1632 | 20 | 2 | 52 | 8 |
| | 99 | giebel, soweit solche unter dem Dache befindlich sind, bloß zu berappen à QR. 8 gr. | 1 | 16 | — | | |
| NB. Nach Abzug des großen Bogens 101 QF. | 100 | 61 QR. der äußern Mauer der 3 Stockwerke, als: a. der beiden untern Stockwerke von der Plinte bis an das Gesims 25′ hoch, 311′ lang . = 7775 QF. b. der Mezzaninfrontmauern 11′ hoch, 60′ lang . . . . . = 560 — c. desgl. der Fronton = 88 — d. desgl. der Seiten bis an das Dach 64′ lang, 11′ hoch und halb gerechnet . . = 352 — Summe 8715 QR. Die Oeffnungen wegen der Ecken und Risulite, excl. der mittlern Fensterpartie, voll gerechnet, zu berüsten, zu putzen, zu schlämmen, abzustreifen und zu färben à QR. 1⅙ Rlr. | 71 | 4 | — | | |
| | 101 | 96 KF. Gurtgesimse mit 1¼″ Ausladung zu mauern und zu ziehen à KF. 2 gr. | 8 | — | — | | |
| | 102 | 3¼ QR. Trottoir vor der Hauptfronte des Gebäudes mit ordn. 2elligen Tafeln 3′ 18″ breit in Sand zu verlegen und die Fugen zu vergießen . . . . à QR. 2 Rlr. | 6 | 12 | — | | |
| | 103 | Für den sämmtlichen Nachputz im Gebäude, circa 6 Tage für 2 Mann mit Handlange. | 9 | 12 | — | | |
| | 104 | 391 Schock Grundstücke mauerhaft zu zu spitzen . . . à Schock 12 gr. | 195 | 12 | — | | |
| | 105 | 16½ QR. Tafeln zu flächen und zu | | | | | |
| | | Latus | 1925 | 4 | 2 | 52 | 8 |

| Anschlag Nr. | Fortsetzung an Arbeitslohn. B. Der Maurerarbeit. | Preise. Special-Summe. Rlr. | gr. | pf | General-Summe. Rlr. | gr | pf |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Transport. | 1925 | 4 | 2 | 52 | 8 | 8 |
| 105 | kanten oder zu verwinkeln = 2326 QF. . . . . à QF. 8 pf. | 64 | 14 | — | | | |
| 106 | An Schmiedeschärfe, Böttger- und Schanzzeugfarbe ꝛc. . . . . | 156 | — | — | | | |
| 107 | Für Tagelöhnerarbeit als besondere Hülfe bei'm Transport, Reinigung der Baustelle und dgl. . . . . | 64 | | | | | |
| | Summe | | | | 2209 | 18 | 2 |
| | C. Lehmarbeit. | | | | | | |
| 108 | 970 KF. halben Wendelboden in 18 Balkenfeldern, à 43′ lang, und 7 dergl. Feldern, à 28′ lang des Untergebälkes, nach Abzug von vier Schornsteinen, und den Corridorwänden im Durchschnitt $2\frac{1}{2}$′ breit anzufertigen und zu verlehmen, incl. Anfüllung . . . . à KF. 3 pf. | 10 | 2 | 6 | | | |
| 109 | 1038 KF. desgleichen in 18 Feldern, à 43 KF. des Dachgebälkes u. in 7 Feldern, à 28 KF. des zweiten Gebälkes. — Ferner daselbst 2 Feld, à 21 KF., à 13 KF., nach Abzug des Treppenloches und der Corridorwände, mit den Schornsteinen im Durchschnitt $2\frac{1}{2}$ breit, wie vor, anzufertigen, zu verlehmen, incl. Anfüllung . . . . à KF. 4 pf. | 14 | 14 | — | | | |
| 110 | 2009 KF. Balken dazu auf beiden Seiten zu falzen . à KF. $\frac{1}{2}$ pf. | 3 | 23 | $8\frac{1}{2}$ | | | |
| | Summe | | | | 28 | 16 | $2\frac{1}{2}$ |
| | D. Dachdeckerarbeit. | | | | | | |
| 111 | 20000 Biberschwänze zu einem Krondache, 17′ senkrecht hoch, 98′ lang mit zwei ganzen Walmen, nach Abzug des mittlern Gebäudetheils un- | | | | | | |
| | Latus | — | — | — | 2290 | 19 | $\frac{1}{2}$ |

Digitized by Google

| Nachweisung und Bemerkung. | Laufende Nr. | E. An Materialien. Zur Maurer-, Lehmer- und Dachdeckerarbeit. | Preise. Special-Summe. Rlr. | gr | pf. | Gener. Summ. Rlr. | gr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Transport | — | — | — | 2290 | 19 |
| | 111 | ten 5″, oben 11″ weit in 35 Reihen zu latten, im Kranz einzudekken und zu verstreichen, auch Latten und Ziegel auf das Dach zu bringen . . . . à 1000 2 Rlr. | 40 | — | — | | |
| | 112 | Zulage für 284 KF. Walmecke, à lauf. Fuß 1 gr. | 11 | 20 | — | | |
| | 113 | Zulage für 134 KF. Kehle, à KF. 2 gr. | 11 | 4 | — | | |
| | 114 | Zulage für 328 Stück First- und Walmziegel zu durchbohren, in Kalk zu legen und zu nageln, à 6 pf. | 6 | 20 | — | | |
| | 115 | Die Schornsteine zu verstreichen . | — | 12 | — | | |
| | | Summe | | | | 70 | 8 |
| | Nr. | E. Materialien. | | | | | |
| a. ur Maurerarbeit. | 1 | 320 laufende Ellen ¾ Quader, à K° 7 gr. | 93 | 8 | — | | |
| | 2 | 391¾ Schock Grundstücke 10″ à 3 Rlr. 8 gr. | 1305 | 20 | — | | |
| | 3 | 34500 Mauerz., à 1000 9 Rlr. 14 gr. | 330 | 15 | — | | |
| | 4 | 76½ Wispel Kalk gelöscht, à 72 KF. gerechnet, à Wispel 7 Rlr. 8 gr. | 557 | 8 | — | | |
| | 5 | 1 Centner Gips . à 2 Rlr. 8 gr. | 2 | 8 | — | | |
| | 6 | Zu 64 QR. Decke, incl. Abgang und Bruch, à 64 QR. 1½ Bund Rohr, à 450 Halm, 6 KF. oder 3 Bund Rohr, à 200 Halme, 6 KF. = 85½ oder 192 Bund à 5, 3 bis 1 Rlr. | 10 | 1 | 3 | | |
| NB. rden St. d Riegel ngespitzt, fällt ad 7 weg. | 7 | Zu 1000 KF. Riegelwand = 12½ QR. desgl. auf 3 bis 6″ breitem Holze, à QR. ½ u. 1 Bund, circa ⅝ Bund, beträgt circa 10½ Bund à 1 gr. | — | 10 | 6 | | |
| | 8 | Zu 64 QR. Decke, à 2½ Pfd. oder 434′ starker Draht, = 160 Pfund oder 27776 KF. circa 39 bis 46 Ringe, à 6 bis 700′ zu 42 R. gerechnet . . à Ring 1 Rlr. 4 gr. | 49 | — | — | | |
| | | Latus | 2348 | 22 | 9 | 2361 | 3 |

Digitized by Google

| Laufende Nr. | Fortsetzung an Materialien. F. Fuhrlohn. | Preise. Special-Summe. Thlr. | gr | pf. | General-Summe. Thlr. | gr | pf. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Transport | 2348 | 22 | 9 | 2361 | 3 | 1½ |
| 9 | Zu 12½ QR. Fachwand an schwachem Draht 12½ Pfd. = 2 bis 3000 KF. = circa 4 Ring . . . 1 Thlr. | 4 | — | — | | | |
| 10 | Zu 64 QR. Decke an Rohrnägeln, incl. Bruch, 77000 Stück doppelte à 1000 12 gr. | 38 | 12 | — | | | |
| 11 | Zu 1000 KF. oder 12½ QR. Riegelwand von 3 bis 6″ breiten Riegelholze an einfachen Rohrnägeln 5 bis 6000 Stück . . . à 10 gr. | 2 | 12 | — | | | |
| 12 | 1½ Pfd. Lackmus . . . à 1 gr. | — | 18 | — | | | |
| 13 | 23 Pfd. Kälberhaare . . à 8 pf. | — | 15 | 4 | | | |
| | 10½ Schock ordinäre 1ellige Tafeln à 6 Thlr. | 63 | — | — | | | |
| 14 | 1 Schock desgl. 2ellige desgl. à 20 Thlr. | 20 | — | — | | | |
| | Summe | | | | 2478 | 8 | 1 |
| Nr. | | | | | | | |
| 1 | 9 Schock Schwarten . . à 5 Thlr. | 45 | — | — | | | |
| 2 | 800 KF. Lehm, circa 16 bis 18 vierspännige Fuder Lehm à 1 Thlr. 4 gr. incl. Roder- oder Gräberlohn | 21 | — | — | | | |
| | Summe | | | | 66 | — | — |
| Nr. | | | | | | | |
| 1 | 20000 Biberschw. à 1000 9 Thlr. 14 gr. | 191 | 16 | — | | | |
| 2 | 328 First- und Walmziegel à 1 Thlr. 6 pf. | 20 | 12 | — | | | |
| 3 | 10 Schock Latten . à 4 Thlr. 16 gr. | 46 | 16 | — | | | |
| 4 | 60 Schock Lattnägel . . . à 4 gr. | 10 | — | — | | | |
| 5 | 30 Scheffel Kalk . . . à 16 gr. | 20 | — | — | | | |
| | Summe | | | | 288 | 20 | — |
| Nr. | F. Fuhrlohn. | | | | | | |
| 1 | 320 K.° Quader, 54 Fuhren à 12 gr. | 27 | — | — | | | |
| 2 | 391¾ Schock vollmäßige Grundstücke à Schock 16 gr. | 261 | 4 | — | | | |
| 3 | 34500 Mauerziegel, 86 Fuhren à 10 gr. | 35 | 20 | — | | | |
| 4 | 78½ Wispel Kalk . . . à 12 gr. | 39 | 6 | — | | | |
| | Latus | 363 | 6 | — | 5194 | 7 | 1½ |

| Nachweisung und Bemerkung. | Laufende Nr. | Fortsetzung an Materialien. F. Fuhrlohn. | Preise. Special-Summe. Rlr. | gr | pf. | General-Summe. Rlr. | gr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Transport | 363 | 6 | — | 5194 | 7 |
| NB. ohr wird wöhnlich oben angegebene eise, incl. hrlohn, geliefert. Desgl. er Lehm. | 5 | Dazu den Centner Gips, Transport | — | 8 | — | | |
| | 6 | $10\frac{1}{2}$ Schock Tafeln, 14 bis 16 Fuhren à 10 gr. | 6 | 16 | — | | |
| | 7 | 1 Schock desgl. 2ellige, 4 bis 5 Fuhren à 10 gr. | 2 | 2 | — | | |
| | 8 | Für kleine Transporte . . . . | 2 | — | — | | |
| | 9 | 9 Schock Schwarten, 9 2spännige Fuhren . . . . . à 12 gr. | 4 | 12 | — | | |
| | 10 | 20000 Biberschwänze u. incl. Firstz. ꝛc. 20328 = 34 Fuhren . . à 10 gr. | 14 | 4 | — | | |
| | 11 | 10 Schock Latten zu fahren 3 Fuhren à 12 gr. | 1 | 12 | — | | |
| | 12 | 275 bis 300 Fuder Sand à 20 KF. à 10 gr. | 125 | — | — | | |
| | | Summe | | | | 519 | 14 |
| | | Summa Summarum | | | | 5713 | 19 |

Hierzu tritt noch:

a. Zeug- oder Schmiedeschärfe 100 Schock à 5 gr. = 20 Rlr. 20 gr. —
b. Böttger- und Schanzzeug $2\frac{1}{2}$ pCt. = 142 Rlr. 12 gr. —
c. Insgemein ꝛc. . . . $2\frac{1}{2}$ pCt. = 142 Rlr. 12 gr. —

Totalsumme = 6919 Rlr. 15 gr. $1\frac{1}{2}$

N. N.
Maurermeister.

## §. 207.

Das hier beigefügte Schema zu einem Bauanschlage ist d denen Königlichen Preußischen Staaten gesetzlich Bestimmte u nn von Jedem, der auch nur wenig Bekanntschaft mit dem Anf jen der Bauanschläge hat, leicht ausgefüllt und benutzt werden.

Digitized by Google

# Kosten-Anschlag

r Erbauung eines massiven Wohnhauses von — Stockwerken

für

. . . . .

Solches wird nach der beiliegenden Zeichnung — Fuß lang, — Fuß ti
erste Stockwerk — Fuß, das zweite — Fuß im Lichten — Fuß hoch, n
n — Souterrain, einem — Walm-Ziegeldach, — Dachstuhl von — Gebin

Anmerkungen:

Schachtruthe à — KF. Feldsteinmauerwerk sind — SR. Steine gerechn
" " " " " — Tonnen Kalk.
" " " Ziegelmauerwerk " — Stück Ziegel.
" " " " " — Tonnen Kalk.
Tonnen Kalk — Fuhren Mauersand à — Kub. Fuß.
QRuthe — Gewölbe in — gemessen sind — Stück Ziegel.
" " " " " " — Kalk.
" — Pflaster " " " " — Stück Ziegel.
" " " " " " — Kalk.
" — äußern Putz " " " — Kalk.
" " " " " " — Sand.
" — inneren Putz " " " — Kalk.
" " " " " " — Sand.
" — Gipsdecke " " " — Kalk.
— Gips.
— Drath.
— Rohrnägel
— Rohr.
QRuthe — Windeldecke — Schock Staakhölzer, oder — Schwammbau
" " — Fuder Lehm à — Kubik-Fuß.
" " — Schock Stroh.

Digitized by Google

| Sätze. | Benennung der Arbeiten und der einzelnen Arbeitslöhne. | Maaße. Länge. Fuß | Breite. Fuß | Höhe Fuß | Kosten der einzelnen Sätze. Rlr. | gr | pf. | Anmerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **I. Fundamentgraben.** | | | | | | | |
| | KF. zum Banket unter d. Kellerwänden | | | | | | | |
| | — Keller incl. Mauerstärke | | | | | | | |
| | — zu den übrigen Umfassungswänden | | | | | | | |
| | — zu den Scheidewä. u. Feuerungen | | | | | | | |
| | KF. oder Schachtruthen Erde auszugraben à sgr. | | | | | | | |
| | Summe für Gräberarbeit | | | | | | | |
| | **II. Dem Maurer.** | | | | | | | |
| | a. Fundament. | | | | | | | |
| | KF. Banket unter den Kellerumfassungswänden . . . . | | | | | | | |
| | — unter den Kellerscheidewänden | | | | | | | |
| | — Kellerumfassungswände bis zur Plinte . . . . . | | | | | | | |
| | — Kellerscheidewände mit der Plintenhöhe . . . . . | | | | | | | |
| | — unter den übrigen Umfassungswänden bis zur Plinte . . | | | | | | | |
| | — unter sämmtlichen übrigen Mittel- u. Scheidewänden mit der Plinte . . . . . | | | | | | | |
| | — unter sämmtlichen Feuerungen | | | | | | | |
| | KF. oder Schachtruthen Fundamente von Steinen u. Ziegeln mit Kalkmörtel u. in gutem Verband zu mauern à Rlr. sgr. | | | | | | | |
| | b. Mauern über der Erde. | | | | | | | |
| | Schachtruthen Plinte unter den Umfassungswänden von oben mit einer Rollschicht zu mauern à Rlr. sgr. | | | | | | | |

Digitized by Google

| Nummer. Sätze. | Benennung der Arbeiten und der einzelnen Arbeitslöhne. | Maaße. Länge. Fuß | Breite. Fuß | Höhe. Fuß | Kosten der einzelnen Sätze. Rlr. | gr | pf. | Anmerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Transport | | | | | | | |
| | KF. die Umfassungswände des ersten Stockwerks . . . . | | | | | | | |
| | — die Scheidewände desgl. | | | | | | | |
| | KF. oder | | | | | | | |
| | Schachtruthen volles Mauerwerk von Ziegeln . . . . à Rlr. sgr. | | | | | | | |
| | Schachtruthen die ... Giebel à Rlr. sgr. | | | | | | | |
| | laufende Fuß Balkenköpfe zu vermauern, das Hauptgesims mit Zoll Ausladung zu mauern, zu ziehen u. zu putzen à sgr. . . | | | | | | | |
| | □Ruthen Gewölbe in .... gemessen, in den Gurten ... Stein stark, in den Kappen ... Stein stark, incl. Bogenstellen à Rlr. sgr. . | | | | | | | |
| | Stück Kellerhälse, die Wangen aufzumauern und zu überwölben à Rlr. sgr. | | | | | | | |
| | Quadratruthen Pflaster auf der Seite in . . . . . | | | | | | | |
| | . . . . . | | | | | | | |
| | . . des ersten Stockwerks in . . . . des zweiten Stockwerks zu fertigen und die Fugen mit Kalk zu vergießen à | | | | | | | |
| | □Ruthen Holzwände in Etagen und im Dache mit Ziegeln, Stein stark auszumauern, das Holzwerk und die Fache gut zu verzwicken à sgr. | | | | | | | |
| | laufende Fuß Gesims mit Zoll Ausladung . . . . . à sgr. | | | | | | | |
| | laufende Fuß mit Zoll Ausladung à sgr. | | | | | | | |
| | Latus | | | | | | | |

| Nummer. Sätze. | Benennung der Arbeiten und der einzelnen Arbeitslöhne. | Maaße. Länge. Fuß | Breite. Fuß | Höhe. Fuß | Kosten der einzelnen Sätze. Rlr. | gr | pf. | Anmerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Transport | | | | | | | |
| | Stück Thür- und Fenster Verdachungen zu mauern, zuziehen u. zu putzen à sgr. | | | | | | | |
| | Stufen der Vorder- und Hinterhausthüre mit Rollschicht zu untermauern à sgr. | | | | | | | |
| | c. Feuerungsanlagen. | | | | | | | |
| | Stück Ofenfundamente anzulegen à sgr. | | | | | | | |
| | Stück Ofen von Ziegeln, mit Zügen zu setzen . . . . . à sgr. | | | | | | | |
| | steigende Fuß Küchenschornstein im Souterrain anzulegen, den Rauchmantel zu wölben, die Röhre Zoll lichter Weite durch Stockwerke bis Fuß über's Dach hinauszuführen, unterm Dache zu berappen und über dem Dache zu putzen . . . à | | | | | | | |
| | Den Feuerheerd hierzu anzulegen, nebst Kessel einzumauern . . . à | | | | | | | |
| | steigende Fuß Heitzungsröhre aus dem Souterrain in Zoll lichter Weite ähnlicher Art hinaus zuführen und die Vorgelege anzulegen . . à | | | | | | | |
| | steigende Fuß Küchenschornstein aus dem ersten Stock auf Zoll lichter Weite in gleicher Art hinauszuführen und den Rauchmantel zu wölben à | | | | | | | |
| | Den Feuerheerd hierzu anzulegen à | | | | | | | |
| | steigende Fuß Küchenschornstein aus dem zweiten Stock in Zoll lichter Weite, wie vorhin . . . à | | | | | | | |
| | Latus | | | | | | | |

Digitized by Google

| Nummer. Sätze. | Benennung der Arbeiten und der einzelnen Arbeitslöhne. | Maaße. Länge. Fuß | Breite. Fuß | Höhe. Fuß | Kosten der einzelnen Sätze. Rlr. | gr | pf. | Anmerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Transport | | | | | | | |
| | Den Feuerheerd hierzu | | | | | | | |
| | steigende Fuß Heitzungsröhre zu Vorgelegen daselbst, in Zoll lichter Weite, wie vorher, hinauszuführen, die Vorgelege anzulegen . . . à | | | | | | | |
| | Stück Kamine vorschriftmäßig anzulegen und einzuleiten . . . . . à | | | | | | | |
| | **d. Putzarbeit.** | | | | | | | |
| | □Ruthen die Vorderfronte, der Zeichnung gemäß, zu putzen, zu weißen und zu färben . . . . . à | | | | | | | |
| | □Ruthen Hinterfronte und die beiden Giebel desgleichen . . . . à | | | | | | | |
| | □Ruthen Stubenwände im Souterrain . . . . . | | | | | | | |
| | □Ruthen Stubenwände im ersten Stock . . . . . | | | | | | | |
| | □Ruthen Stubenwände im zweiten Stock . . . . . | | | | | | | |
| | □Ruthen Stubenwände unterm Dache | | | | | | | |
| | □Ruthen Gipsdecken auf Schaalung zu rohren, zu gipsen, zu putzen und zu weißen . . . . . à | | | | | | | |
| | laufende Fuß Stubengesims zu ziehen und zu putzen . . . . . à | | | | | | | |
| | laufende Fuß Bouten zu ziehen und zu putzen . . . . . à | | | | | | | |
| | Stück Hausthürzargen einzusetzen u. zu verputzen . . . . . à | | | | | | | |
| | Stück Thürzargen einzusetzen und zu verputzen . . . . . à | | | | | | | |
| | Latus | | | | | | | |

Digitized by Google

| Fortlaufende Satz-Nummer. | Sätze. | Benennung der Arbeiten und der einzelnen Arbeitslöhne. | Maaße. Länge. Fuß | Breite. Fuß | Höhe. Fuß | Kosten der einzelnen Sätze. Rlr. | gr | pf. | Anmerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Transport | | | | | | | |
| | | Stück Fensterzargen einzusetzen und zu verputzen . . . . . à | | | | | | | |
| | | Stück Kellerfensterrahmen desgl. à | | | | | | | |
| | | Stück Kellerfenster-Traillen fest zu vermauern . . . . . à | | | | | | | |
| | | Paar Vorgelege-Mauerhaken einzumauern . . . . . à | | | | | | | |
| | | Für Verstreichung der Fußböden und andere Nachhelfungen . . . à | | | | | | | |
| | | Tonnen Kalk zu löschen . . . à | | | | | | | |
| | | Für Vorhaltung des Gerüstes und der Mauergeräthschaften p. laufende Fuß Fronte . . . . . à | | | | | | | |
| | | Summa dem Maurer | | | | | | | |
| | | **III. Dem Dachdecker.** | | | | | | | |
| | | Stück Ziegel zu einem Dache Zoll weit vorzulatten und mit Schichten . . . . . à | | | | | | | |
| | | Stück in der Länge, auf beiden Seiten, incl. der Walme tüchtig einzudecken und mit Haarkalk gut zu verstreichen . . . . . à | | | | | | | |
| | | Stück Hohlsteine in Kalk zu legen, und die auf den Walmen einen um den andern anzunageln . . à | | | | | | | |
| | | Zulage für Eindeckung von Stück Dachlucken . . . . . à | | | | | | | |
| | | Summa dem Dachdecker | | | | | | | |
| | | **IV. Dem Steinsetzer.** | | | | | | | |
| | | □. Ruthen Keller mit Feldsteinen zu pflastern . . . . . à | | | | | | | |
| | | Latus | | | | | | | |

| Sätze. | Benennung der Arbeiten und der einzelnen Arbeitslöhne. | Maaße. Länge. Fuß | Breite. Fuß | Höhe. Fuß | Kosten der einzelnen Sätze. Rlr. | gr | pf. | Anmerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Transport | | | | | | | |
| | Q.Ruthen desgl. um das Gebäude à — Boden auf Schritt anzukarren . . . . . à | | | | | | | |
| | Q.Ruthen zu planiren . . . à | | | | | | | |
| | Summa dem Steinsetzer | | | | | | | |
| | **V. Dem Lehmer.** | | | | | | | |
| | Q.Ruthen halbe Windeldecke des ersten Stockwerks über den Gipsdecken in Balkenfachen zu staken u. zu lehmen . . . . . à | | | | | | | |
| | Q.Ruthen ganze Windeldecke daselbst über . . . . . in Balkenfachen desgl. . . . à | | | | | | | |
| | Q.Ruthen halbe desgl. über den Gipsdecken des zweiten Stocks . à | | | | | | | |
| | Q.Ruthen ganze desgl. daselbst über . . . . . in Balkenfachen . . . . . à | | | | | | | |
| | Q.Ruthen ganze Windeldecken über den Dachstuben u. Kammern ꝛc. à | | | | | | | |
| | Summa dem Lehmer | | | | | | | |
| | **VI. Dem Töpfer.** | | | | | | | |
| | Stück glasirte Kachelöfen zu liefern und holzersparend zu setzen à | | | | | | | |
| | Stück glasirte desgl. . . à | | | | | | | |
| | Stück ordinäre desgl. . . . à | | | | | | | |
| | Stück unglasirte desgl. . . . à | | | | | | | |
| | Summa dem Töpfer | | | | | | | |



Digitized by Google

## Materialien-Berechnung zu vorstehenden Maurer-, Dachdecker-, Steinsetzer- und Lehmer-Arbeiten.

| | | Steine. | | Ziegeln. | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Mauer- | | | Dach- | | | | |
| | | Kub. Fuß Feld- | Kub. Fuß Bruch- | Zoll lang Zoll breit Zoll dick | | | Zoll lang Zoll breit | | Zoll lang | | |
| | | | | Stück | Stück | St. | Stück | St. | | | |
| Maurer | Zu SR. Fundament | | | | | | | | | | |
| | = = volles Mauerwerk | | | | | | | | | | |
| | = = über der Erde | | | | | | | | | | |
| | QRuthen Gewölbe . . | | | | | | | | | | |
| | QR. Pflaster . . . . | | | | | | | | | | |
| | QQ. Fachwerkswände . | | | | | | | | | | |
| | Fuß Gesims . . . . | | | | | | | | | | |
| | Ofen und Fundamente . | | | | | | | | | | |
| | Küchenmantel und Heerd | | | | | | | | | | |
| | steigende F. Schornsteinröhre | | | | | | | | | | |
| | Kamine . . . . . | | | | | | | | | | |
| | QR. inneren Mauerputz | | | | | | | | | | |
| | = = Holzwandputz | | | | | | | | | | |
| | = = Rapp-Putz | | | | | | | | | | |
| | QR. Gipsdecken . . . | | | | | | | | | | |
| | = ord. Decken . . . | | | | | | | | | | |
| | = äußern Wandputz | | | | | | | | | | |
| | Zum Dache . . . . . | | | | | | | | | | |
| | Zu QR. Feldsteinpflaster | | | | | | | | | | |
| Lehmer | Zu R. ganze Windeldecken | | | | | | | | | | |
| | = = halbe = | | | | | | | | | | |
| | = = gestreckte Windelböden | | | | | | | | | | |
| | = = Wandfächer . . | | | | | | | | | | |
| | Bruch und Verlust | | | | | | | | | | |
| | Bleibt Summa | | | | | | | | | | |

| effel nen | Sand | Lehm | Gips | Rohr | Draht | Stroh | Wehler oder Stückholz | Latten | Rohrnägel | Lattnägel | Anmerkunge |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kub. Fuß | Kub Fuß | | | Fuß lang Z | Z pro Bund | a Fuß | a Fuß | Zoll | Zoll | |
| | Fuder | | Ctr. Scheffel | Schock | Ringe | Schock | Schock oder Stämme | Stück | a Schock Z pro 1000 | a Schock Z pro 1000 | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

## Holzberechnung, a. Verbandstücke.

| Sätze. | Benennung der Stücke. | Uebergriffiges oder stark kiehnen Bauholz Fuß lang, Zoll im Zopfe stark. | | | Griffiges oder mittel-kiehnen Bauholz Fuß lang, Zoll im Zopfe stark. | | | Riegelstämme, oder klein Bauholz, Fuß lang, Zoll im Zopfe stark. | Anmerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Ganz- Fuß | Halb- Fuß | Kreuz- Fuß | Ganz- Fuß | Halb- Fuß | Kreuz- Fuß | | |
| | Hauptbalken des 1. Stocks à Fuß lang . . | | | | | | | | |
| | desgl. des 2. Stocks à F. l. | | | | | | | | |
| | Zur Abtrumpfung . . . | | | | | | | | |
| | Mauerlatten in den Langwänden à . . . | | | | | | | | |
| | desgl. auf den Walmgiebeln à | | | | | | | | |
| | Dachstuhlrahmen . . à | | | | | | | | |
| | Dachstuhlsäulen . . à | | | | | | | | |
| | Kehlbalken . . . . à | | | | | | | | |
| | Stichbalken . . . . à | | | | | | | | |
| | Kopfbänder zu den Stuhlsäulen . . . à | | | | | | | | |
| | Ganze Sparren . . à | | | | | | | | |
| | Schifftsparren . . . à | | | | | | | | |
| | Walmgradsparren . . . | | | | | | | | |
| | Walmschifftsparren . . | | | | | | | | |
| | Aufschieblinge mit Drempel | | | | | | | | |
| | Wandständer in den Fachwänden . . . . | | | | | | | | |
| | Schwellen in diesen Wänden | | | | | | | | |
| | Rahmen desgl. . . . . | | | | | | | | |
| | Riegel desgl. . . . . | | | | | | | | |
| | Dachfenster . . . . . | | | | | | | | |
| | Rauchfanghölzer . . . | | | | | | | | |
| | Fußboden-Unterlager . . | | | | | | | | |
| | Zur Haupttreppe . . . | | | | | | | | |
| | Zu den Nebentreppen . . | | | | | | | | |
| | Summa | | | | | | | | |
| | Halbholz zu Ganzholz | | | | | | | | |
| | Kreuzholz zu Ganzholz | | | | | | | | |
| | Für Verschnitt p. C. | | | | | | | | |
| | Summa Ganzholz oder an Stück | | | | | | | | |

## Holzberechnung, b. Schnittholz.

| Säge. | Benennung der Stücke. | Bohlen. 4 zöllige. Fuß | Bohlen. 3 zöllige. Fuß | Bohlen. 2½ zöllige. Fuß | Bohlen. 2 zöllige. Fuß | Breter. 1½ zöllige. Fuß | Breter. 1¼ zöllige. Fuß | Breter. 1 zöllige. Fuß | Latten. Fuß | Anmerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Stück Hausthürzargen mit Oberlicht | | | | | | | | | |
| | Stück Thürzargen . . . . | | | | | | | | | |
| | Stück Fensterzargen . . . . | | | | | | | | | |
| | Zur Souterrain-Treppe von Stufen . . . . . | | | | | | | | | |
| | Zur Haupttreppe zum 2. Stock von Stufen in gewunden | | | | | | | | | |
| | Zur Treppe nach dem Oberboden von Stufen . . . . . | | | | | | | | | |
| | Zur Treppe nach dem Dachboden von Stufen . . . . . | | | | | | | | | |
| | QF. Fußboden im 1. Stock | | | | | | | | | |
| | = = = 2. Stock | | | | | | | | | |
| | = = Dachstuben | | | | | | | | | |
| | QF. erfordern | | | | | | | | | |
| | QF. übrigen Dachboden | | | | | | | | | |
| | QF. Kehlbalken-Boden | | | | | | | | | |
| | QF. Decken im 1. Stock | | | | | | | | | |
| | QF. = = 2. Stock | | | | | | | | | |
| | QF. = in den Dachstuben | | | | | | | | | |
| | QF. Decken zu schaalen, erfordern | | | | | | | | | |
| | Q. Breter-Verschlag. | | | | | | | | | |
| | QF. Latten-Verschlag . . . | | | | | | | | | |
| | Zu Schichten Dachlatten à Fuß lang, auf beiden Seiten. | | | | | | | | | |
| | Fuß Summa | | | | | | | | | |
| | oder in Stücken à Fuß lang | | | | | | | | | |
| | oder in Sägeblöcken à F. lang, Zoll stark, sind Stück Sägeblöcke. | | | | | | | | | |

Digitized by Google

| Nummer. Sätze. | Benennung der Arbeiten und der einzelnen Arbeitslöhne. | Maaße. Länge. Fuß | Breite. Fuß | Höhe. Fuß | Kosten der einzelnen Sätze. Rlr. | gr | pf. | Anmerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Transport | | | | | | | |
| | Das Holz vom Verbandplatze zur Baustelle zu schaffen, pro Gebind sgr. | | | | | | | |
| | Q. Ruthen Unterlage zur Zulage zu halten pro Ruthe sgr. | | | | | | | |
| | Summa dem Zimmermann | | | | | | | |
| | **VIII. Für Holzbeschlagen und Schneiden.** | | | | | | | |
| | Stück stark, oder übergriffiges Bauholz zu stämmen, zu zöpfen u. zu beschlagen . . . . . à | | | | | | | |
| | Stück mittel, oder griffiges Bauholz desgl. . . . à | | | | | | | |
| | davon | | | | | | | |
| | Fuß Ganzholz zu Halbholz zu trennen im Durchschnitt . . . . . à | | | | | | | |
| | Fuß Ganzholz zu Kreuzholz desgl. à | | | | | | | |
| | Stück Riegelstämme, oder klein Bauholz zu stämmen, zu zöpfen und zu beschlagen . . . . . à | | | | | | | |
| | Stück Sägeblöcke zu stämmen und zu zöpfen . . . . . à | | | | | | | |
| | Davon zu trennen: | | | | | | | |
| | St. zu 4zöll. Bohlen sind Schnitt } Schnitt à | | | | | | | |
| | St. zu 3zöll. Bohlen sind Schnitt } | | | | | | | |
| | St. zu 2½zöll. Bohlen sind Schnitt } im Durchschnitt. | | | | | | | |
| | St. zu 2zöll. Bohlen sind Schnitt } | | | | | | | |
| | Latus | | | | | | | |

| Sätze. | Benennung der Arbeiten und der einzelnen Arbeitslöhne. | Maaße. Länge. Fuß | Breite. Fuß | Höhe. Fuß | Kosten der einzelnen Sätze. Rlr. | gr | pf. | Anmerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Transport | | | | | | | |
| | St. zu 1½zöll. Bretern sind Schnitt } Schnitt à | | | | | | | |
| | St. zu 1¼zöll. Bretern sind Schnitt } | | | | | | | |
| | St. zu 1zöll. Bretern sind Schnitt } im Durchschnitt. | | | | | | | |
| | St. Latten sind Schnitt } | | | | | | | |
| | Stück Schwammbäume zu Q. Ruthen Windelboden zu stämmen und zu zöpfen . . . . . à | | | | | | | |
| | davon Schock Stakhölzer lang, zu klöben . . . . . à | | | | | | | |
| | Summa für Holzbeschlagen und Schneiden | | | | | | | |
| | **IX. Dem Tischler.** | | | | | | | |
| | Materialien. | | | | | | | |
| | Einen flüglichten, verdoppelten Vorderthorweg von -Holz, mit Latteiholz und Fensterlicht zu fertigen | | | | | | | |
| | Einen dergleichen flüglichten Hinterthorweg . . . . . | | | | | | | |
| | Eine flüglichte verdoppelte Vorderhausthüre von Holz desgl. . | | | | | | | |
| | Eine flüglichte verdoppelte Hinterhausthüre von Holz desgl. . | | | | | | | |
| | Stück flüglichte eingefaßte Stubenthüren in mit doppelten, abgekehlten Füllungen und Architrav, nebst doppelter Verkleidung von Holz zu fertigen und einzupassen . . . . . | | | | | | | |
| | Latus | | | | | | | |

| Sätze. | Benennung der Arbeiten und der einzelnen Arbeitslöhne. | Maaße. Länge. Fuß | Breite. Fuß | Höhe Fuß | Kosten der einzelnen Sätze. Mlr. | gr | pf. | Anmerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Transport | | | | | | | |
| | Stück flüglichte eingefaßte Stubenthüren in mit doppelten Füllungen und Verkleidungen desgl. . . . . à | | | | | | | |
| | Stück flüglichte Thüren in mit einfachen Füllungen u. Bekleidungen von Holz à | | | | | | | |
| | Stück verleimte Thüren in mit eingeschobenen Leisten von Holz anzufertigen . . . à | | | | | | | |
| | Stück Vorgelegethüren desgl. . à | | | | | | | |
| | Stück Kellerthüren desgl. . . à | | | | | | | |
| | Stück Thüren zu den Verschlägen und Dachkammern mit aufgenagelten Leisten von Holz zu fertigen . . . . . à | | | | | | | |
| | Stück Lattenthüren desgl. . . à | | | | | | | |
| | Stück flüglichte Fensterrahmen von Holz mit Sprossen, doppelt überfalzt, mit Wasserschenkeln und Latteibretern, im ersten Stocke zu fertigen und einzupassen . . à | | | | | | | |
| | Stück flüglichte dergleichen zum zweiten Stockwerk . . . . à | | | | | | | |
| | Stück flüglichte zu den Dachstuben und Kammern desgl. . . . à | | | | | | | |
| | Stück Dachfensterrahmen von Holz zu fertigen . . . . . à | | | | | | | |
| | Stück Kellerfensterrahmen von Holz desgl. . . . . à | | | | | | | |
| | Paar gebrochene Fensterladen mit Füllungen und Verkleidungen von Holz zu fertigen . . . . à | | | | | | | |
| | Paar ordinäre mit Hirnleisten . à | | | | | | | |
| | Stück Vorsetzladen desgl. . . à | | | | | | | |
| | Summa dem Tischler | | | | | | | |

| Sätze. | Benennung der Arbeiten und der einzelnen Arbeitslöhne. | Maaße. Länge. Fuß | Breite. Fuß | Höhe. | Kosten d einzeln Sätze Rlr. | gr |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **X. Dem Schlosser incl. Eisen.** | | | | | |
| | Den flüglichten Vorderthorweg mit starken Mauerhaken und vernieteten Bändern, Ober- und Unterriegel, einem Schlosse mit Klinke u. Schubriegel zu beschlagen | | | | | |
| | Den flüglichten Hinterthorweg desgl. | | | | | |
| | Die flüglichte Vorderhausthüre gleichfalls mit Mauerhaken, Bändern, Schloß und Riegel zu beschlagen . . . . . | | | | | |
| | Die flüglichte Hinterhausthür desgl. | | | | | |
| | Stück flüglichte Stubenthüren mit Bändern, nebst Schloß, Nacht-, Ober- und Unterriegel zu beschlagen . . . . . à | | | | | |
| | Stück Thüren mit à | | | | | |
| | Stück Thüren mit à | | | | | |
| | Stück Vorgelegethüren mit Bändern nebst Mauerhaken und Klinke à | | | | | |
| | Stück Kellerthüren desgl. à | | | | | |
| | Stück Verschlags- und Lattenthüren mit à | | | | | |
| | Stück flüglichte Fensterrahmen in beiden Stockwerken mit geschweißten Winkelhaken, Stützhaken, Schienen, Vorreibern und Zuziehknöpfen, zu beschlagen . . . . . à | | | | | |
| | Stück flüglichte Fensterrahmen desgleichen . . . . . à | | | | | |
| | Stück flüglichte Fensterrahmen mit zu beschlagen . à | | | | | |
| | Latus | | | | | |

Digitized by Google

| Nummer der Sätze. | Benennung der Arbeiten und der einzelnen Arbeitslöhne. | Maaße. Länge. Fuß | Breite. Fuß | Höhe Fuß | Kosten der einzelnen Sätze. Mlr. | gr | pf. | Anmerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Transport | | | | | | | |
| | Stück Kellerfenster mit | | | | | | | |
| | desgl. . . . . à | | | | | | | |
| | Stück flüglichte gebrochene Fensterladen . . . . . à | | | | | | | |
| | Stück desgl. ordinäre . . . à | | | | | | | |
| | Stück Vorsetzladen mit | | | | | | | |
| | desgl. . . . . à | | | | | | | |
| | Stück Ofenthüren von Blech mit Zugthüre, Zarge und Klinke à | | | | | | | |
| | Stück Ofenröhren mit Klappen à | | | | | | | |
| | Stück Ofenanker . . . . . à | | | | | | | |
| | Summa dem Schlosser | | | | | | | |
| | **XI. Dem Großschmidt incl. Eisen.** | | | | | | | |
| | Stück Balkenanker à ℔, macht ℔ | | | | | | | |
| | — Giebelanker à ℔ — ℔ | | | | | | | |
| | Summa ℔ | | | | | | | |
| | verarbeitetes Eisen à . . . sgr. | | | | | | | |
| | Stück Gesimsanker à ℔, macht ℔ | | | | | | | |
| | — Rauchfangbolzen à ℔ macht ℔ | | | | | | | |
| | — Kellerfenstertraillen à ℔ macht ℔ | | | | | | | |
| | Summa ℔ | | | | | | | |
| | verarbeitetes Eisen à . . . sgr. | | | | | | | |
| | Stück Klammern zu den Dachrahmen à sgr. | | | | | | | |
| | Für anderes Eisen, welches bei der Bauabnahme nachzuweisen | | | | | | | |
| | Summa dem Großschmidt | | | | | | | |

Digitized by Google

| Sätze. | Benennung der Arbeiten und der einzelnen Arbeitslöhne. | Maaße. Länge. Fuß | Breite. Fuß | Höhe. Fuß | Kosten der einzelnen Sätze. Rlr. | gr | pf. | Anmerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **XII. Dem Klempner incl. Blech.** | | | | | | | |
| | □Fuß Gesims | | | | | | | |
| | — Verdachungen | | | | | | | |
| | — Kehlrinnen | | | | | | | |
| | □Fuß Blechabdeckung, incl. Oelanstrich . . . . . à | | | | | | | |
| | laufende Fuß Dachrinnen zu fertigen, zu befestigen und anzustreichen, incl. Krampen . . . . . à | | | | | | | |
| | Fuß desgl. Abfallrohr, incl. Anstrich, Haken und Krampe . . . à | | | | | | | |
| | Summa dem Klempner | | | | | | | |
| | **XIII. Dem Glaser.** | | | | | | | |
| | Stück flüglichte Fenster in dem untern Stock à □Fuß pro Stück nach Abzug des Holzes und überhaupt □Fuß | | | | | | | |
| | Stück flüglichte desgl. im 2. Stock à □F. pro St., macht □Fuß | | | | | | | |
| | Summa □Fuß | | | | | | | |
| | mit Glas in Kitt zu verglasen . . . . . à | | | | | | | |
| | Stück flüglichte Fenster in den Dachstuben und Kammern à □Fuß, macht . . . . . □Fuß | | | | | | | |
| | St. Dachfenster à □F. macht □F. | | | | | | | |
| | — Kellerfenster à □F. — □F. | | | | | | | |
| | Summa □F. | | | | | | | |
| | mit ordinärem Glas in Kitt zu verglasen . . . . . à | | | | | | | |
| | Summa dem Glaser | | | | | | | |

Digitized by Google

| Nummer. Sätze. | Benennung der Arbeiten und der einzelnen Arbeitslöhne. | Maaße. Länge. Fuß | Breite. Fuß | Höhe. Fuß | Kosten der einzelnen Sätze. Rlr. | gr | pf. | Anmerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **XIV. Dem Anstreicher.** | | | | | | | |
| | □F. den Vorderthorweg<br>— — Hinterthorweg<br>— die Vorderhausthüre<br>— — Hinterhausthüre | | | | | | | |
| | □Fuß mit Oelfarbe mal gut zu streichen u. vorher zu grundiren, à<br>□F. Stück flüglichte Stubenthüren nebst Füllung u. Bekleidung à □Fuß<br>□F. Stück flüglichte desgl. à □F.<br>— — flüglichte desgl. mit einfachen Füllungen à □Fuß | | | | | | | |
| | □Fuß mit Oelfarbe mal gut zu streichen u. vorher zu grundiren à<br>□F. Stück Kammerthüren auf einer Seite . . . . à □F.<br>□F. Stück Vorgelegethüren desgl. à □F.<br>□F. Stück Kellerthüren desgleichen à □F.<br>□F. Stück Vorschlagthüren desgl. nebst Verschlägen auf einer Seite à □F. | | | | | | | |
| | □F. Anstrich mit Oelfarbe . . à<br>Stück flüglichte Fensterrahmen nebst Latteibreter in beiden Stockwerken mit guter Oelfarbe anzustreichen à<br>Stück flüglichte in den Dachstuben und Kammern desgl. . . . à<br>Stück Dachfenster desgl. . . à | | | | | | | |
| | Latus | | | | | | | |

| Sätze. | Benennung der Arbeiten und der einzelnen Arbeitslöhne. | Maaße. Länge. Fuß | Breite. Fuß | Höhe. Fuß | Kosten der einzelnen Sätze. Mlr. | gr | pf. | Anmerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Transport | | | | | | | |
| | Stück Kellerfenster desgl. . . à | | | | | | | |
| | □F. Stück Fensterladen auf beiden Seiten . . . . . à □F. | | | | | | | |
| | □F. St. ordin. Fensterladen desgl. à □F. | | | | | | | |
| | □F. St. Vorsetzladen desgl. à □F. | | | | | | | |
| | □F. Anstrich mit Oelfarbe à | | | | | | | |
| | Die Haupttreppe unterhalb und die Wangen sammt Geländer mit Oelfarbe gut zu streichen, sind circa □Fuß . . . . . à | | | | | | | |
| | Die Bodentreppe desgl. circa □F. à | | | | | | | |
| | Summa dem Anstreicher | | | | | | | |

Digitized by Google

| Satz-Nummer Sätze. | Benennung der Gegenstände. | Summarische Kosten. Rlr. | sgr. | pf. | Anmerkung. |
|---|---|---|---|---|---|
| | **XV. Für Materialien u. Fuhrlohn.** | | | | |
| | Steine zu suchen, zu und anzukaufen . . . . . à | | | | |
| | Solche Meilen weit anzufahren à | | | | |
| | Stück Mauerziegel Form anzukaufen, pro Tausend . . . . . à | | | | |
| | Solche Meilen weit von der Ziegelei zu anzufahren . . . . . à | | | | |
| | Stück dergleichen Form desgl. pro Tausend . . . . . à | | | | |
| | Solche Meilen ebendaher anzufahren à | | | | |
| | Stück Fliesen anzukaufen, pro Hundert | | | | |
| | Solche Meilen ebendaher anzufahren à | | | | |
| | Stück Dachziegel anzukaufen, pro Tausend . . . . . | | | | |
| | Solche Meilen weit von der Ziegelei zu anzufahren, pro Tausend | | | | |
| | Stück Hohlsteine . . . . à Stück | | | | |
| | Solche Meilen weit ebendaher anzufahren, pro Hundert . . . . . | | | | |
| | Luftziegel zu streichen, incl. Lehmauswerfen u. s. w., pro Tausend . . à | | | | |
| | Solche Meilen weit anzufahren, pro Tausend . . . . . | | | | |
| | Kalk à Scheffel oder KF. anzukaufen à | | | | |
| | Auf Meilen von anzufahren à | | | | |
| | Gips zu kaufen . . . . . à | | | | |
| | Solchen auf Meilen von anzufahren . . . . . à | | | | |
| | Fuder Mauersand zu graben und Meilen anzufahren . . . . . à | | | | |
| | Fuder Lehm desgl. und anzufahren à | | | | |
| | Schock Rohr incl. Transport . . à | | | | |
| | Schock Lehmstroh desgl. . . . . à | | | | |
| | Tausend 1zöllige Rohrnägel, das Tausend 2 ℔ schwer . . . . . à | | | | |
| | Schock Lattennägel à $3\frac{1}{2}$ Zoll lang, das Schock 1 ℔ schwer . . . . . à | | | | |
| | Latus | | | | |

| Tabe. | Benennung der Gegenstände. | Summarische Kosten. Rlr. | sgr. | pf. | Anmerkung |
|---|---|---|---|---|---|
| | Transport. | | | | |
| | Schock Bretnägel à 4½ Zoll, das Schock à | | | | |
| | 1⅝ ℔ schwer . . . . . à | | | | |
| | Stück Knappennägel 8½ Zoll lang à | | | | |
| | Stück dergl. 6½ Zoll lang . . . à | | | | |
| | Stück Holstein-Nägel . . . . . à | | | | |
| | Minge Draht, Fuß lang . . . à | | | | |
| | Pfund Blei . . . . . à | | | | |
| | Holz. | | | | |
| | Stück übergriffiges, oder stark Bauholz, Fuß lang, Zoll im Zopfe stark, à | | | | |
| | Solches in Fudern Meilen anzufahren . . . . . à | | | | |
| | Stück griffiges, oder Mittel-Bauholz, Zoll im Zopfe stark . . à | | | | |
| | Solches in Fudern Meilen anzufahren . . . . . à | | | | |
| | Stück Riegelstämme, oder klein Bauholz, F. lang, Z. im Zopfe stark, à | | | | |
| | Solche in Fudern Meilen anzufahren à | | | | |
| | Stück Sägeblöcke, Fuß lang, Zoll stark . . . . . à | | | | |
| | oder geschnitten anzukaufen. | | | | |
| | Stück 4zöllige Bohlen, Fuß lang, à | | | | |
| | Stück 3zöllige desgl., Fuß lang, à | | | | |
| | Stück 2½ — — — — à | | | | |
| | Stück 2 — — — — à | | | | |
| | Solche in Fudern Meilen weit anzufahren . . . . . à | | | | |
| | Stück 1½zöllige Breter, Fuß lang à | | | | |
| | — 1¼ — — — — à | | | | |
| | — 1 — — — — à | | | | |
| | — Latten . . . . . à | | | | |
| | Diese Bretter und Latten mit Fuhren auf Meilen weit anzufahren . à | | | | |
| | Latus | | | | |



Digitized by Google

| Sätze. | Benennung der Gegenstände. | Summarische Kosten. Rlr. | sgr. | pf. | Anmerkungen |
|---|---|---|---|---|---|
| | Transport | | | | |
| | Stück Schwammbäume, Fuß lang und Zoll im Zopfe stark. . . . à | | | | |
| | Anfuhre derselben auf Meilen in Fudern . . . . . à | | | | |
| | oder: | | | | |
| | Schock füßige starke Wellerhölzer anzukaufen . . . . . à | | | | |
| | Solche mit Fudern Meilen weit anzufahren . . . . . à | | | | |
| | Summa für Materialien ꝛc. | | | | |
| | **XVI. Insgemein.** | | | | |
| | Zur Planirung des Bauplatzes, Anfuhr des fehlenden, oder Abfuhr des überflüssigen Schuttes mit Fudern à | | | | |
| | Für unvorhergesehene Ausgaben und Arbeiten (Beides wird bei der Abnahme speciell nachgewiesen) . . . . . | | | | |
| | Für Aufsicht . . . . . | | | | |
| | u. s. w. | | | | |
| | Summa Insgemein | | | | |

| el. | Benennung der Gegenstände. | Summarische Kosten. Rlr. | sgr. | pf. | Anmerkunge |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Wiederholung.** | | | | |
| . | Für Fundamentgraben . . . . . | | | | |
| I. | Dem Maurer . . . . . | | | | |
| I. | Dem Dachdecker . . . . . | | | | |
| V. | Dem Steinsetzer . . . . . | | | | |
| . | Dem Lehmer . . . . . | | | | |
| I. | Dem Töpfer . . . . . | | | | |
| II. | Dem Zimmermann . . . . . | | | | |
| II. | Für Holzbeschlagen und Schneiden . | | | | |
| X. | Dem Tischler . . . . . | | | | |
| . | Dem Schlosser . . . . . | | | | |
| I. | Dem Großschmidt . . . . . | | | | |
| II. | Dem Klempner . . . . . | | | | |
| II. | Dem Glaser . . . . . | | | | |
| IV. | Dem Anstreicher . . . . . | | | | |
| V. | Für Materialien und Fuhrlohn . . . | | | | |
| VI. | Insgemein . . . . . | | | | |
| | Summa Summarum | — | — | — | |

Breslau, d. ten 18

N. N.

Anmerk. Hierzu treten oftmals noch die Rubriken:
Dem Nagelschmidt.
Dem Steinmetz.
Dem Stuckateur.
Dem Staffirer.
Dem Maler.
Dem Bildhauer.
Dem Gürtler und
dem Tapezirer,
welche vor XV aufgeführt werden.



Digitized by Google

Bei'm Verleger dieses sind erschienen und in allen Buchhandlungen zu haben:

**W. G. Bleichrodt, architecton. Lexicon oder allgemeine Realencyclopädie der gesammten architectonischen u. dahin einschlagenden Hülfswissenschaften. Für Architecten und solche, die es werden wollen, für Baugewerken, Staats- und Communalbehörden, Staatsbeamte, Land- u. Hauswirthe ꝛc. Zum richtigen Verstehen und Würdigen aller bauwissenschaftlichen Kunstausdrücke, Wörter und Begriffe. Nach dem gegenwärtigen Zustande der Wissenschaften bearbeitet. Zweite umgearbeite, mit mehrern Artikeln und Zusätzen vermehrte und vornehmlich zum Gebrauche der Bauhandwerker in Einen Band reducirte Auflage. Vollständig in einem Bande. Mit Kupfern und erläuternden Holzschnitten. gr. 8. 3½ Rthl. oder 6 fl. 8 kr.**

**Derselbe, das Meister-Examen für Maurer und Zimmerleute in den deutschen Bundesstaaten, vorzugsweise in Preußen und Baiern. Nebst einer vollständigen Anleitung, sich dazu gehörig vorzubereiten. Mit 59 Holzschnitten. gr. 8. 1½ Rthl. oder 2 fl. 20 kr.**

**Derselbe, Handbuch für d. architectonischen Zeichnungsunterricht und die Verfertigung der Bauriße und Bauanschläge. Nebst Holzberechnungstabellen, Abhandlung über Kenntniß und Anwendung des Baumaterials, über Fuhr- und Arbeitslohne. Dritte Auflage. Mit 7 lithographirten Tafeln. gr. 8. 1 Rthl. oder 1 fl. 45 kr.**

Die Wiener Bauztg. 1839, Nr. 24, würdigt dieses gemeinnützige Handbuch einer sehr langen und gründlichen Recension, worin sie dem Unternehmen überhaupt die größte Verdienstlichkeit, dessen Ausführung aber große practische Brauchbarkeit zugesteht und es für eine dankenswerthe Arbeit erklärt, „der man es ansehe, daß der Verf. seinem Standpuncte als practischer Architect gewiß völlig entspreche."

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

B L O - 1 - 1914

Digitized by Google